

La industrial digital naciente en Bolivia:

**Emprendimientos y modelos de negocios en
el campo de la tecnología de la información**

Henry Oporto y José Gabriel Espinoza

**Octubre de 2015
Fundación Milenio**

Contenido

Presentación

1. Ecosistema digital
El camino de la digitalización
2. Innovación y modelos de negocios con tecnologías digitales
Desarrollo y testeo de software
Servicios digitales
Portales web y servicios de comunicación
Marketing *on line*
Comercio electrónico
Billetera móvil
Videojuegos
3. Los impactos de la industria digital
Innovación en los negocios
Empleo calificado
Capacitación de recursos humanos
Internacionalización de negocios
Convergencia social y generacional
4. Impactos macroeconómicos de la digitalización
5. Acceso a los factores de producción
Capital
Capital humano
Tecnología
6. Brechas y oportunidades de mercado
Difusión de Internet
Penetración de banda ancha
Asequibilidad
Calidad del servicio
La digitalización en sectores productivos
Uso de Internet en las empresas
Internet como mercado de transacciones
7. Un proyecto visionario

Presentación

La conectividad de alta velocidad a Internet, la tecnología y los servicios digitales son los catalizadores de una “revolución digital” que transforma el mundo. Las tecnologías móviles, las redes sociales, el *cloud computing*, el *big data* y el Internet de las cosas, están en la base de esta profunda transformación de nuestra forma de vivir y que, además, modifica los ciclos económicos y difumina las fronteras geográficas.

De hecho, el acceso a las telecomunicaciones en América Latina, y también en Bolivia, registra muchos avances en el último tiempo. Las brechas de acceso a Internet, al interior de los países y en relación con las naciones más desarrolladas, se han ido reduciendo gradualmente, particularmente en el campo de las tecnologías móviles. Este proceso es resultado en gran medida de la disminución de las tarifas de acceso así como del aumento de la cobertura de las redes y el menor costo de los equipos terminales.

Pero es evidente que no basta con cerrar la brecha digital, que aún queda por hacer. El reto fundamental tiene que ver con la capacidad de crear más valor y riqueza a partir de esta revolución. El modelo productivo tradicional basado en recursos naturales debe renovarse y complementarse con nuevos ámbitos de emprendimiento en los cuales la innovación y la creatividad tengan un papel protagónico. La economía en la región, y por cierto también en nuestro país, aún no es capaz de explotar la velocidad con que la conectividad avanza, siendo más consumidora de servicios y productos digitales que productora competente.

A ello hay que agregar el carácter global de los servicios digitales “en la nube”, que limita de forma significativa el alcance de las regulaciones nacionales y de sus órganos de control. Lo cual es especialmente relevante en un contexto donde intervienen grandes actores globales que mantienen posiciones prominentes arraigadas en fuertes efectos de red y economías de escala, que contrasta con mercados locales incipientes, amén de otras dificultades que nuestras naciones afrontan, especialmente las de menor desarrollo relativo, para generar economías de escala en la producción y los servicios digitales y así poder llegar a ser internacionalmente competitivas.

En Bolivia, la industria de contenidos y servicios digitales es un sector que transita por una etapa de formación. La buena noticia es que ya tiene presencia en la economía boliviana y que su potencial de crecimiento puede ser grande. Entendiendo que el desarrollo económico se sustenta primordialmente en la generación de valor agregado, la pregunta es si el país está en condiciones de generar una oferta creciente de valor agregado sobre la conectividad, de tal forma que se maximice la creación de riqueza en un sector ciertamente nuevo, pero cuyo rol luce vital y clave para las posibilidades de diversificación económica. Y tanto más por el hecho de que el signo de la época es el fenómeno de la digitalización de la economía global, que cambia aceleradamente todos los patrones de producción.

Una hipótesis básica que enmarca este trabajo es que en Bolivia, tal como sucede en otros lugares, los negocios alrededor de las tecnologías digitales tienen el potencial de constituir una industria por sí misma y, a partir de ahí, de impulsar procesos de innovación tecnológica, mejoras de productividad y modernización de gestión en otros sectores de la economía nacional.

1. Ecosistema digital

Los cambios suscitados globalmente en la industria de los medios de comunicación, las telecomunicaciones y las tecnologías digitales, en las últimas dos décadas, y su impacto en la economía, en la vida social, en la política y en la cultura, son tan dramáticos que para comprender cabalmente la naturaleza y el alcance de estos cambios se hace necesario contar con un nuevo instrumental teórico y analítico. Justamente este es el esfuerzo que se advierte en el trabajo de muchos investigadores, fundaciones y organismos internacionales acerca de lo que se denomina “la economía digital”¹.

Una parte de esta construcción teórica y metodológica tiene que ver con la búsqueda de una perspectiva analítica que vaya más allá de la singularidad de los muchos aspectos envueltos o relacionados con la emergencia del mundo digital -cada uno de los cuales suscita el interés de una determinada rama de la ciencia social- y que, consecuentemente, tenga la aptitud de proponer una visión más integral y comprensiva de esa realidad compleja y conceptualmente elusiva que aún es la economía digital.

Precisamente, uno de los términos hoy en día más empleados en la literatura especializada es la noción de ecosistema digital, que alude al conjunto de fenómenos industriales y de impacto económico relacionados con el despliegue y adaptación de las TIC, y particularmente de Internet. Tal como hoy es formulada la idea de un ecosistema digital, se puede decir que es un concepto que connota y envuelve tres dimensiones: los nuevos modos de producción de información y contenidos digitales; los diferentes comportamientos individuales y colectivos asociados al uso y consumo de bienes digitales; y los impactos económicos y sociales derivados de las dos dimensiones anteriores (Katz: 2015).

Mientras que la primera dimensión refiere las nuevas formas de generación de bienes y servicios digitales y su efecto de derrame sobre el resto del sistema económico, la segunda alude a los cambios en el comportamiento de los usuarios (individuos, empresas y gobierno) y su relación con la producción de conocimientos. La tercera dimensión (los impactos económicos y sociales), entretanto, es un corolario de los dos anteriores y puede ser medida por el grado de digitalización alcanzado. Y si bien cada uno de estos tres componentes puede ser valorado de forma separada y específica, vistos en conjunto y como partes de una totalidad, que es la idea de un ecosistema digital, se tiene la ventaja de un enfoque integrado, que presta una mayor atención a las conexiones e interacciones entre esas tres dimensiones.

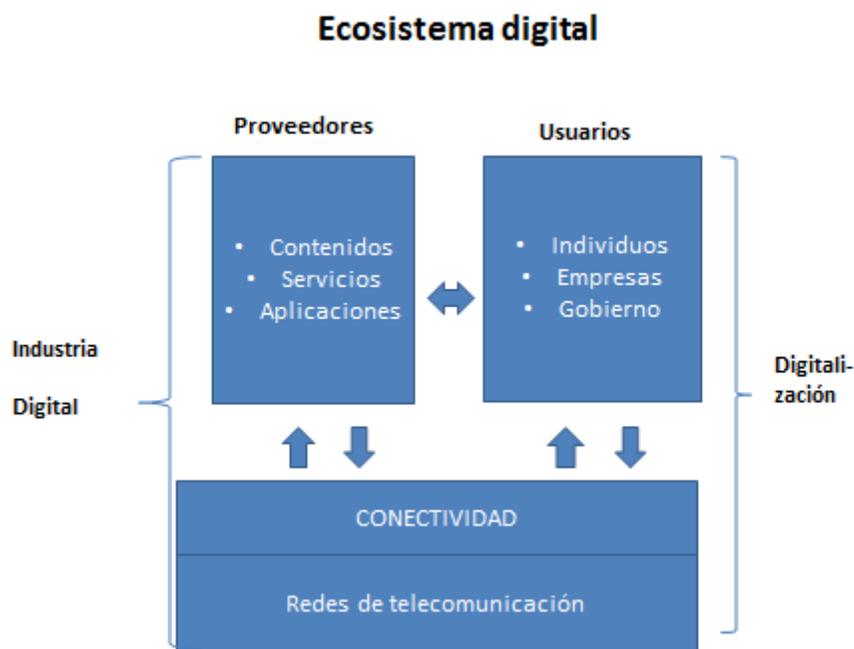
Ahora bien, en el presente trabajo nos enfocamos centralmente en los nuevos modos de producción de información y contenidos digitales, y tal como éstos se vienen dando en la

¹ Uno de los estudios más importantes en este campo es el realizado por Raúl Katz, al frente de un equipo de investigadores de CEPAL, CAF, el Centro de Estudio de Telecomunicaciones de América Latina (cet.la) y la Fundación Telefónica. Se trata probablemente de uno de los intentos más logrados de abarcar la cuestión del desarrollo digital en la región y de proponer una serie de herramientas analíticas y de políticas para impulsar el despegue de la industria digital. Véase, Raúl Katz: *El ecosistema y la economía Digital en América Latina*, Fundación Telefónica-Editorial Ariel S.A, 2015

economía boliviana, teniendo como actores a emprendedores pequeños y empresas medianas con una fuerte impronta innovadora. Desde luego que este análisis no sería consistente si es que no se valora el impacto económico y social que estas empresas generan, y por cierto también los problemas y obstáculos que interfieren su desempeño. Nuestra premisa de trabajo es que los cambios en los modos de producción a partir de las tecnologías digitales se asocian estrechamente con los cambios en el comportamiento de los usuarios y también con las mutaciones económicas derivadas del avance en el proceso de digitalización.

De ahí la pertinencia de tener permanentemente este marco de referencia y la necesidad, por tanto, de contar con un concepto operativo de ecosistema digital, que nos ayude a configurar, así sea de forma parcial y tentativa, un conjunto aproximado de interacciones posibles entre los usuarios, las empresas de telecomunicaciones y los proveedores de servicios y contenidos digitales. Esta es la idea que se intenta graficar en el siguiente esquema (Figura 1).

Figura 1



La conectividad, sustentada en redes de telecomunicaciones, constituye la infraestructura básica del ecosistema digital sobre la que se sostiene todo un sector de proveedores de contenidos, servicios y aplicaciones con una oferta en la red cada vez más variada, la cual, a su vez, impulsa la demanda del mercado. Ciertamente, la demanda de conectividad deriva de la percepción de valor de los contenidos, servicios y aplicaciones en la red. Allí mismo se forma una conexión estrecha y de mutuo soporte de los proveedores de contenidos y aplicaciones, por un lado, y de los operadores de telecomunicaciones, por otro. Para estos últimos es fundamental que la oferta sobre la red sea lo suficientemente valiosa a fin de que los usuarios pongan en valor estos productos. A su turno, los proveedores de servicios, desarrolladores de aplicaciones y creadores

de contenidos, dependen de que la conectividad tenga la escala y los estándares de calidad y seguridad necesarios para las prestaciones que ofrece.

Este esquema de interacción funciona incluso en las condiciones de una mayor complejidad en la forma de participación de los componentes del ecosistema digital. Por ejemplo, los usuarios están dejando de ser simples consumidores para convertirse también en productores de contenidos y datos que luego nutren las plataformas digitales; lo mismo ocurre en el proceso de innovación en software, en servicios y en todas las aplicaciones susceptibles de ser generadas -este es el caso de la mayoría de las redes sociales, que han incorporado herramientas de *streaming*-. Los operadores de telecomunicaciones, por su parte, además de proveer servicios de conectividad, avanzan hacia la provisión de otros servicios (la billetera digital, por ejemplo), mientras que algunos desarrolladores de contenidos son simultáneamente proveedores de servicios de comunicación (ejemplos prominentes son Skype o Whatsapp).

Todos estos fenómenos conllevan, naturalmente, una serie de cambios sustanciales en la forma en que las empresas de producción de bienes y servicios digitales se interrelacionan para generar una oferta de valor al mercado; cambios que alteran la posición de las empresas tradicionales -así sucede con las operadoras telefónicas y los medios de comunicación- y que redundan en la aparición de nuevas empresas y actores económicos que despliegan funciones de intermediación y se involucran en las cadenas de valor a nivel global. Se trata, en suma, del proceso que los economistas denominan de “destrucción creativa” y cuya expresión sobresaliente es la irrupción de nuevas formas productivas y de modelos de negocio, que

El camino a la digitalización

Tal como se dijo antes, el impacto económico y social de los nuevos procesos impulsados por las tecnologías digitales -una de las dimensiones del ecosistema digital- nos remite a la idea de la digitalización. Se puede decir de él que es un concepto que describe las transformaciones sociales, económicas y políticas asociadas con la adopción masiva de las tecnologías de información y comunicación (Katz: 2015).

Obviamente, el grado de digitalización de un país depende del despliegue y ampliación de la infraestructura de telecomunicaciones, sobre todo para la difusión y penetración del Internet. Pero no es únicamente eso. En realidad la digitalización, bien entendida, enfatiza la adopción y uso de las tecnologías digitales por parte de individuos, empresas y gobierno, en sus actividades cotidianas. Tiene que ver con la capacidad de un país y de su población para usar las tecnologías digitales; esto es, para compartir y procesar información, de modo que se convierta en el insumo fundamental para generar nuevos contenidos, productos y servicios de valor comercial².

² En este contexto, el valor agregado de una economía pasa ya no solo por su capacidad para producir bienes sino también por su capacidad de almacenar, procesar y organizar información, en todas las facetas que ello comporta

Así pues, para apreciar el grado de digitalización de un determinado país o región, tenemos que remitirnos a una medición comúnmente aceptada a nivel internacional, como es el índice multidimensional compuesto basado en seis indicadores:

- *Asequibilidad*: precio de diferentes servicios de telecomunicaciones, que determina la posibilidad de adquisición de los mismos por los usuarios.
- *Confiabilidad de infraestructura*: nivel de robustez y poder de recuperación de las redes que transportan información digital.
- *Accesibilidad a las redes*: adopción de terminales que permiten a individuos y empresas acceder a redes que transportan información digital.
- *Capacidad*: capacidad de las redes de telecomunicaciones para transmitir volúmenes elevados de información a velocidades adecuadas.
- *Utilización*: adopción de plataformas de TIC y cambios en los procesos de negocio en la economía, lo que indica una asimilación creciente de tecnologías digitales.
- *Capital humano*: porcentaje de la población económicamente activa cualificada para utilizar y desarrollar productos y servicios digitales.

El cálculo de estos indicadores determina el nivel de digitalización alcanzado por un país, y su posición relativa en un ranking internacional. Precisamente, con base en estos cálculos, un estudio de Katz y Callorda³, en 2013, clasifica a los países en:

- *Avanzados*, con un índice de digitalización superior a 50
- *Transicionales*, con un índice entre 35 y 50
- *Emergentes*, con un índice entre 20 y 35
- *Limitados*, con un índice de digitalización inferior a 20.

En este ranking de digitalización, Chile, Uruguay, Costa Rica y Panamá clasifican como *países avanzados*, en tanto que Argentina, Brasil, Perú, Colombia, Venezuela y Ecuador lo hacen como *países transicionales*; Paraguay, Nicaragua y Guatemala clasifican como *países emergentes*, además de Bolivia, que obtiene un índice de digitalización entre 20 y 35.

Un aspecto compartido por los *países emergentes* es que todavía arrastran importantes déficit en los seis indicadores de la medición de digitalización, constituyéndose en barreras para su desarrollo digital. Su desafío común, por tanto, es mejorar en prácticamente todos estos indicadores, y sobre todo en asequibilidad (reducción de precios de los servicios de telecomunicaciones), accesibilidad a las redes, utilización de plataformas y capital humano, como condiciones básicas para avanzar hacia el nivel de *países transicionales*. Estos son temas a los que volveremos más adelante.

³ Cf. Raúl Katz. *Ibidem*. Pág. 17

2. Innovación y modelos de negocios con tecnologías digitales

Lo que sigue es una descripción sucinta de algunos de las características del tipo de emprendimientos innovadores establecidos en Bolivia, en los últimos años y que, según creemos, nutren la formación de una industria digital naciente. Hay que aclarar que este ejercicio no abarca a todas las empresas y proyectos emprendedores con tecnologías digitales, existentes en Bolivia. Tampoco se trata propiamente de estudios de caso sino, apenas, de un intento de ejemplificar ciertos aspectos relevantes de lo que estas experiencias aportan como nuevos modelos de negocios con base tecnológica⁴.

Desarrollo y testeo de software

La experiencia más conocida y emblemática del desarrollo y testeo de software en Bolivia es sin duda Jalasoft, localizada en la ciudad de Cochabamba. Esta empresa, la más grande en su rubro y con un plantel de alrededor de 800 empleados -la mayoría ingenieros dedicados al software, diseño y prueba de aplicaciones-, se distingue por sus trabajos de diseño de software y la producción de herramientas de monitoreo de calidad y estabilidad de redes a gran escala, por lo que sus productos están dirigidos sobre todo a empresas extranjeras o internacionalizadas.

Según se informa, Jalasoft cuenta con clientes corporativos como L'oréal, Suzuki, la Armada de Estados Unidos, la Renta de Estados Unidos, la Empresa Espacial de Canadá y varios bancos de Europa. La cartera de esta compañía sería de algunas decenas de productos, todos ellos comerciales y vendidos bajo una licencia de uso, en el exterior. Su producto Xiang Wings es presentado como una aplicación para los clientes de Blackberry y los productos de Apple como el Iphone y el Ipod en todo el mundo⁵. Su facturación anual llegaría a 12 millones de dólares, un monto superior a lo que el país exporta en otros muchos rubros⁶.

El modelo de negocio de Jalasoft está orientado al desarrollo de soluciones para clientes de gran envergadura y, por tanto, al mercado externo, para lo cual saca provecho de algunas ventajas competitivas que ofrece Bolivia, como el nivel salarial de los profesionales y técnicos de este sector, los cuales resultan ser muy competitivos con relación a otros países. Además, el huso horario de Bolivia facilitaría coordinar el trabajo de los equipos bolivianos con sus clientes en Estados Unidos y Europa, sin incurrir en excesivos pagos por horas extra.

La dimensión de la empresa y el diseño de sus productos sugieren que el modelo de negocio es vertical, es decir, que se controla una gran parte del proceso de diseño, programación e implementación de los productos. Para ello, Jalasoft ha debido asumir la tarea de formar, capacitar y especializar a sus empleados, creando su propia fundación. Esto es muy importante ya que le permite dotarse del personal calificado que requiere para llevar a cabo su negocio,

⁴ La presentación de los casos se basa principalmente en entrevistas con ejecutivos de las empresas citadas y en observaciones de los autores

⁵ Cf. "Jala, un nidal de software boliviano", Página Siete, Natalí Vargas, 10/07/2016;

⁶ "Más de 80 empresas desarrollan software para las multinacionales", El Deber, Efraín Varela, 12/07/2016

altamente exigente en capital humano⁷. Interesantemente, la Fundación Jala trabaja hoy en día con varias universidades en programas orientados a la ingeniería de software, electrónica y otras ramas conexas, y también con colegios secundarios de la ciudad de Cochabamba⁸.

Pero no solo ello. Transformada en los últimos años en corporación, Jalasoft ha incursionado, asimismo, a través de Industrias Jala, en la fabricación de conductores eléctricos, generadores, luminarias, interruptores e incluso ensamblado de celulares, para el mercado local, además de servicios de mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y otros.

Ahora bien, otro emprendimiento novedoso en el campo del desarrollo del softwares es el de la empresa CODEROAD, con oficinas en la ciudad de La Paz y que muestra una estructura empresarial más desverticalizada y enfocada no únicamente en el desarrollo de software para clientes extranjeros sino también en sistemas de información para empresas e instituciones bolivianas. De hecho, CODEROAD es asociada de la firma internacional MOJIX⁹, que provee servicios en tres continentes, desarrollando soluciones informáticas en el ámbito empresarial y de gobierno, tanto en la parte de software como de hardware

Según información de sus personeros, el principal rubro de actividad de CODEROAD se relaciona con la tecnología RFID, complementada con la plataforma de *Internet de la Cosas* (IoT). Su modelo de negocio consistiría en la adaptación de las soluciones informáticas a las escalas y las necesidades tanto del mercado boliviano como de clientes en el exterior, incluida la propia MOJIX.

Así pues, experiencias como las de Jalasoft y CODEROAD, ponen de relieve que en Bolivia se dan condiciones para el desarrollo de soluciones tecnológicas viables y de alta generación de valor agregado, y que pueden competir en el mercado externo. Gracias a su vinculación con marcas y desarrolladores de prestigio internacional, las empresas bolivianas tienden a posicionarse como proveedoras de software para grandes corporaciones multinacionales y sin perjuicio de atender a otros clientes nacionales y extranjeros. Su desafío tal vez sea lograr una oferta múltiple y en el volumen necesario para atender la demanda internacional en términos competitivos.

⁷ Los programas de formación de ingenieros de la Fundación Jala se imparten en las áreas de Investigación Aplicada, Desarrollo de Software Comercial (DEV), Softure, Software Fundamentals y Manual & Automation Testing

⁸ Su trabajo con los colegios está enfocado en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, aplicando la metodología de la “escuela al revés” desarrollada por la *Khan Academy*, una fundación norteamericana que ha creado una plataforma virtual muy exitosa, disponible en el Internet, y que Fundación Jala ayuda a usarlo, a través de su proyecto “Jaque Mate”. Según un reportaje periodístico, la fundación Jala invierte un monto anual de \$us 2.5 millones, implementando actualmente dicha metodología en 7 colegios de Cochabamba (3 públicos y 4 privados), en el nivel de quinto de secundaria, y con resultados muy satisfactorios, dadas las ventajas de un aprendizaje interactivo e individualizado, además de las posibilidades de seguimiento de cada uno de los alumnos que pueden hacer los profesores, utilizando el programa digital de Khan Academy. Cf. Página Siete: “La educación, el reto mayor de Jala”, 18/09/2016

⁹ MOJIX presta servicios en tres continentes, desarrollando soluciones informáticas en el ámbito empresarial y de gobierno, tanto en la parte de software como de hardware

Servicios digitales

Esta área de la industria digital es quizá una de las más desarrolladas y de más larga data en el país, a partir de dos circunstancias convergentes: primero, la complicación de los procesos administrativos relacionados con el cumplimiento de las obligaciones formales (manejo de planillas laborales, pago de impuestos, almacenamiento de información, etc.); y segundo, las oportunidades emergentes de la aplicación de las tecnologías de la información en actividades tales como el reclutamiento de personal, la contabilidad, los servicios jurídicos, la comunicación interna, la promoción empresarial, el seguimiento de inventarios, entre otras. En ese sentido, los servicios digitales son una respuesta a procedimientos administrativos engorrosos y costosos, a la vez que una forma de optimizar operaciones envueltas en diferentes tipos de negocios y de ganar en productividad.

Precisamente, uno de tales servicios es el que brinda en la firma boliviana Actualisap, con oficinas en La Paz y Santa Cruz, mediante su sistema de gestión empresarial denominado GETSAP, que aplica el software de administración empresarial *SAP Business One*, desarrollado por SAP, uno de los gigantes en el mercado de software de aplicaciones para empresas. Se trata, básicamente, de la automatización de funciones críticas en áreas de finanzas, distribución, compra, venta, gestión de relaciones con clientes, producción, planeación de recursos, entre otras, y todo ello dentro de un sistema administrativo integrado¹⁰.

Este sistema ya se viene aplicando en algunas de las grandes empresas bolivianas. Sin embargo, lo novedoso de su oferta es un modelo de negocio para PYMES, que incluye el entrenamiento y la capacitación de personal. Según refieren los ejecutivos de Actualisap, son también auspiciosas las perspectivas de que GETSAP incursione con éxito en los mercados de otros países de la región.

Este caso parece corroborar la impresión de que muchos de los desarrollos tecnológicos en nuestro país se realizan sobre plataformas ya existentes, y en tanto adaptaciones sustentadas en procesos creativos de programación e ingeniería, lo que incluso permite generar capacidades de exportación de esta clase de productos y servicios. Para ello es necesario que el software importado pueda ser ajustado a los requerimientos propios de cada empresa y que la adecuación tecnológica realizada sea lo suficientemente versátil como para mantener las funcionalidades de las plataformas estándar, sin perjuicio de sus aplicaciones específicas.

Otra experiencia interesante en este mismo terreno es Cyberglobalnet, empresa paceña que habiéndose iniciado en el sector de la comunicación y producción audio visual, con el paso de los años, y a medida que las TIC y las redes sociales fueron ampliando su espacio de intervención, lograría reconvertirse hacia la provisión de servicios digitales. El abanico de servicios que actualmente ofrece esta empresa es amplio y flexible, desde el simple diseño de una página web hasta la posibilidad de prestar servicios de almacenamiento en la nube, junto con la digitalización

¹⁰ SAP América Latina y Caribe, con sede en Miami, tendría más de 15.000 clientes en toda la región, siendo una de las compañías más importantes en enterprise mobile software, soluciones analíticas y aplicaciones y de bases de datos de más rápido crecimiento

de servicios o de procedimientos específicos, tanto en el ámbito público como en el privado. En términos de estrategia de negocio, al no ofrecer un producto específico, sino más bien productos a medida, lo propio de este tipo de emprendimiento es subcontratar los servicios de programadores o ingenieros, no sólo en el país, sino también en el exterior, de tal manera que sus redes de trabajo y vinculaciones son de ida y vuelta.

Ahora bien, a diferencia del sector de desarrollo de software, el área de servicios digitales no necesariamente debe desarrollar sus propias herramientas tecnológicas, ya que lo suyo es más bien ajustar y adaptar soluciones ya disponibles a las condiciones y requerimientos de cada cliente, lo que además puede hacerse sin grandes inversiones de capital y hasta quizá con un nivel de exigencia menor en cuanto a la calificación de su personal técnico. Dado que su actividad primordial es proveer servicios digitalizados, el desafío principal de las empresas en este sector es dar soluciones para problemas que muchas veces asfixian a las empresas e instituciones, mediante procedimientos automatizados enormemente útiles para ordenar la información y los sistemas administrativos, además de impulsar la expansión de oportunidades de negocio para actividades “tradicionales” (servicios jurídicos y contables, entre otros), junto con mejorar y facilitar la atención al público.

Portales web y servicios de comunicación

Si bien una buena parte de la oferta en el mercado boliviano, en lo que respecta al desarrollo de portales web y servicios de comunicación puede calificarse de “informal”, por provenir mayormente de emprendedores unipersonales que utilizan los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS por sus siglas en inglés), como Joomla, también es cierto que hay un sector empresarial enfocado en esta clase de servicios (Cyberglobalnete es un ejemplo) y con particular dedicación a la elaboración de páginas web de carácter promocional, integradas a las redes sociales, y para el posicionamiento en la web, entendiendo ésta como un canal más de comunicación y promoción.

El modelo de negocio radica en la prestación de los servicios de diseño, el *hosting* (adquirido de proveedores mayoristas) y en algunos casos el mantenimiento y la actualización periódica de los contenidos de las páginas. Es evidente, en ese sentido, el bajo aprovechamiento de las potencialidades del entorno digital, ya que mayormente estas web no ofrecen facilidades para el comercio y la integración con otras empresas. Desde luego, esto puede que responda a las propias solicitudes de los clientes, que a menudo no dimensionan la potencialidad de la web como un canal de comunicación bilateral ni tampoco como un método de captura de nichos de mercado.

Aun cuando existen casos de exportaciones de este tipo servicios desde Bolivia, en su gran mayoría las empresas que se dedican a esta actividad lo hacen centradas en el mercado local, lo que se explica en buena medida por el reducido tamaño de las mismas empresas, pero también por otras restricciones como la falta de manejo de idiomas extranjeros por parte de su personal. En contrapartida, una de las ventajas que se observa es que a partir del uso masivo de los CMS, las exigencias técnicas para el desarrollo de contenidos pueden no ser tan elevadas -aunque en la parte de diseño se han incrementado-, lo cual parece redundar en una oportunidad para la oferta nacional en el mercado externo.

Marketing on line

Este es uno de los servicios con tendencia de crecimiento en Bolivia, aunque también es uno de los que enfrenta una mayor competencia, ya que debe rivalizar con proveedores internacionales de la talla de Facebook y Google. El modelo de negocio parte del servicio que presta, tomando en cuenta las particularidades del mercado local y también las redes de trabajo que se pueden ir construyendo a partir de la proximidad entre los proveedores de este servicio y sus clientes; algo que no siempre acontece cuando la publicidad se maneja desde las grandes compañías especializadas¹¹.

Uno de los servicios novedosos en este sector es la publicidad a través de dispositivos móviles, que también pueden operar como un medio de comunicación al alcance de campañas publicitarias orientadas a segmentos de consumidores bien delimitados y con la ventaja de poder ofrecer marcas, productos y mensajes ajustados a sus intereses y necesidades particulares. En Bolivia, esta clase de servicio ha sido introducido al mercado nacional por Quantum Mobile SRL., un nuevo emprendimiento empresarial con base en la ciudad de La Paz.

Quantum Mobile SRL tiene la representación en Bolivia de la marca Logan, originada en Argentina, y probablemente la firma de *mobile marketing* más grande de Latinoamérica, con operaciones en Argentina, México, Brasil, Perú, Chile, Guatemala y otros países¹². La premisa de este proyecto empresarial es que hoy en día no existe ningún otro mecanismo mejor para masificar un mensaje de forma efectiva que el medio Mobile. Según sus propios datos, un usuario realiza 150 interacciones con el teléfono móvil por día, lo que lo convierte en el medio con mayor presencia en la vida cotidiana de las personas. Desde ya, la inversión publicitaria digital a nivel mundial parece estar en rápido crecimiento, y específicamente la inversión en Mobile.

La alianza de Quantum Mobile y Logan promete revolucionar la publicidad digital en Bolivia, abriendo nuevas oportunidades a las empresas nacionales, a partir de extraer el máximo provecho de la versatilidad que caracteriza al teléfono móvil, de lejos el dispositivo más utilizado por los bolivianos, y en todos sus estratos sociales, pero también por el amplio conocimiento que podría lograr del mercado nacional con la utilización del *know how* tecnológico de análisis de *Big Data* desarrollada en Argentina. Un valor agregado que este modelo de negocio aporta consiste, justamente, en la capacidad de micro segmentación del mercado objetivo, basada en el uso de grandes volúmenes de información, lo que eventualmente permitiría potenciar la eficacia de una determinada estrategia de comercialización.

Por ahora, sin embargo, Quantum Mobile SRL opera ante todo cómo un canal de publicidad y no como agencia de marketing, al no haber incursionado en el diseño de estrategias y productos publicitarios, aunque tal vez lo pueda hacer en el futuro, en la medida en que el mercado de publicidad a través de plataformas móviles tienda a expandirse.

¹¹ Una empresa pequeña dedicada al marketing digital, con tres años en el mercado paceño, y una intensa presencia en Facebook es Think Up SRL.; emprendimientos similares existen en varias ciudades del país.

¹² Cf. "El mobile marketing de Logan llega al país", Página Siete, 05/06/2016

Más allá de ello, es evidente que el desarrollo de las tecnologías y métodos de análisis para la elaboración de estrategias de micro segmentación, contiene un gran potencial de aplicación en muchos otros sectores; es el caso del análisis de datos en la evaluación del gasto público, de los estudios de opinión pública y otras actividades.

Comercio electrónico

Con la incursión de Mercado Libre, un portal de ventas por Internet que opera en toda la región, Bolivia quizá haya dado un salto cualitativo, al menos potencialmente en lo que a comercio electrónico se refiere. Esto es así porque hasta ahora son muy pocos los emprendimientos formales y con todos los atributos para que puedan ser considerados como iniciativas de comercio electrónico propiamente dichas.

Además de incipiente, este tipo de comercio electrónico en Bolivia ha tenido hasta ahora mucho más de actividad informal y, sobre todo, confundida en las redes sociales como una plataforma más para la promoción de productos. Hacia adelante, los nuevos emprendimientos de comercio electrónico tendrán que sortear dificultades no menores como la falta de la infraestructura necesaria para el transporte y la entrega de mercancías o la falta de acceso a medios de pago como las tarjetas de crédito o de débito habilitadas para compras *on-line*, o bien con la escasa cultura de los bolivianos en compras en plataformas digitales.

Por el lado de la oferta, los altos costos de transacción que se enfrentan a la hora de realizar estas operaciones frente a las realizadas por canales tradicionales son la principal limitante, ya que aun cuando toda la transacción comercial pueda realizarse sobre plataformas digitales, el envío de los productos comprados requiere de un sistema postal eficiente, algo que hoy en día no se da en Bolivia, lo cual también afecta al comercio electrónico hacia y desde el exterior del país. En ese sentido, y no existiendo una plataforma de comercio vinculada directamente con los servicios logísticos necesarios para hacer llegar los productos vendidos, muchas de las transacciones que se llevan adelante deben cargar este costo al comprador, elevando su precio.

Otro elemento que se debe tomar en cuenta es que las plataformas de comercio electrónico, como Mercado Libre, se nutren en la actualidad ante todo de ventas directas entre individuos y muy poco de las transacciones entre empresas.

Billetera móvil.

Hablamos de un medio de pago que aprovecha la tecnología celular como vehículo para llevar adelante transferencias de dinero electrónico entre usuarios. Se trata de un medio de pago directo, debidamente reconocido por el BCB y la ASFI, además de constituir un servicio auxiliar de intermediación financiera. Las normas vigentes permiten usar la billetera móvil desde dispositivos celulares como dinero electrónico para transacciones en moneda nacional; por ejemplo, pagos por servicios públicos u otros. Las empresas telefónicas incursionan como proveedoras de este nuevo servicio digital.

Las dos experiencias que se conocen son, por un lado, la billetera móvil denominada “TIGO Money”, y las billeteras electrónicas BCP y BNP, por otra. Estas últimas como producto de una alianza empresarial del Banco Nacional de Bolivia y Banco de Crédito con la telefónica VIVA y su plataforma digital denominada “Soluciones VIVA”. TIGO Money, por su parte, es una persona jurídica independiente, de la cual la telefónica TIGO es de sus socios. En ambos casos, los usuarios telefónicos tienen la posibilidad de usar la billetera móvil en transacciones diversas; el servicio digital tiene como soporte las plataformas tecnológicas de las operadoras telefónicas, y las redes de puntos de venta debidamente habilitados, incluso allí donde no funcionan agencias bancarias, siendo esa una de las principales ventajas de este medio de pago.

La apuesta de este innovador negocio es estimular la inclusión financiera y el acceso a los servicios financieros, utilizando las posibilidades disponibles de las tecnologías de la información y la comunicación. Sin embargo, lo que se percibe por ahora es un impacto todavía modesto entre los usuarios telefónicos. Ello tal vez tenga que ver con la falta adhesión de los establecimientos comerciales a estos sistemas de pago, y quizá también con el hecho de que la población se inclina más a mantener sus activos monetizados. Asimismo, debe tomarse en cuenta que una de las ventajas del sistema financiero es su extendida localización en el territorio nacional, que, paradójicamente, podría rivalizar con la billetera móvil ya que esta es una alternativa más útil cuanto menor sea el grado de bancarización de la sociedad.

No obstante, la intensa expansión de las redes móviles, junto con un número cada vez más elevado de usuarios con teléfonos celulares, lleva a pensar que servicios como la billetera móvil tienen un potencial de crecimiento. Desde ya, se espera que en el futuro la billetera móvil pueda ser utilizada para cualquier clase de transacción, tal como hoy en día ya ocurre con una tarjeta de débito bancario.

Por cierto que la billetera móvil podría tomar un mayor impulso con medidas que estimulen su utilización; por ejemplo, el pago de bonos y subsidios estatales a través de estos mecanismos, lo cual, sin duda, reduciría el costo de las transferencias, especialmente en las zonas rurales, a la vez de bajar los riesgos de inseguridad y prohijar una mayor inclusión financiera. Medidas de este tipo están siendo ya aplicadas en otros países de la región.

Videojuegos

Lo singular de la actividad de creación de videojuegos es que está afincada mayormente en iniciativas personales y de grupos pequeños básicamente informales. Muchos de estos emprendimientos están abocados a los dispositivos móviles, mientras que otros que logran hacer colocaciones directas se orientan a clientes corporativos ocasionales (aministerios, entidades públicas o empresas privadas) con fines más bien educativos o promocionales.

Este también es el caso de *Bolivia Tech Hup*, un proyecto de índole académico gestionado por ACM-SIM y que se autodefine como una incubadora de ideas y proyectos basados en tecnologías digitales. Dicho proyecto está ahora abocado al desarrollo de videojuegos para clientes corporativos, aunque también busca realizar colocaciones propias en las tiendas virtuales de las

plataformas móviles. Lo interesante de Bolivia Tech Up es su trayectoria, que habiendo comenzado como un *hackaton*, actualmente se prepara para intervenir en 2017 con un stand en la feria de Realidad Virtual, en Vancouver, Canadá; sería esta la primera vez en que una representación boliviana participa de un evento de entretenimiento digital de clase mundial.

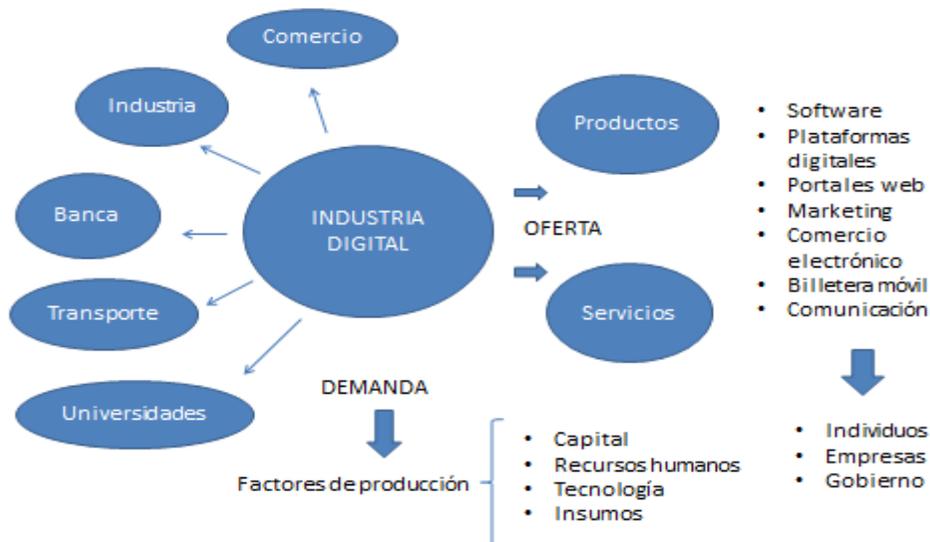
No obstante, más allá de estas experiencias incipientes, es evidente que en Bolivia aún no existe una industria de videojuegos, aunque algunas acciones podrían sugerir que se camina en esa dirección. Huelga decir que el proceso de creación de los videojuegos en el mundo es un hecho cada vez más complejo y donde no sólo cuentan las soluciones técnicas, sino también el diseño, la jugabilidad, el modelo de negocio sobre el juego, etc. Precisamente por ello, se trata de una industria altamente especializada y segmentada, lo que no ocurre en nuestro medio, donde más bien todo el proceso de diseño, implementación técnica, testeo, y en general de estrategia de negocio, es realizado por un equipo único. Se puede decir que en el nivel incipiente en que se halla este rubro de la industria digital, en Bolivia, todavía se está lejos de visualizar al videojuego como un producto comercial y, menos aún, como un vehículo para la colocación de otros productos.

3. Los impactos de la industria digital

Habiendo trazado un perfil de los emprendimientos de la industria digital boliviana y descrito someramente la oferta actual de bienes y servicios digitales, podemos ahora aproximarnos a algunos de sus impactos sobre otros sectores y en general a la incidencia que esta nascente industria proyecta sobre algunos de los procesos económicos y sociales característicos del país¹³.

Esto se entenderá mejor si previamente dibujamos un esquema gráfico con la composición de la industria digital, y los tipos de oferta y de demanda generados en este espacio económico e interactuando además con otros sectores de la economía (Figura 2).

Figura 2



Pasemos ahora a analizar los impactos económicos y sociales que advertimos de la acción emergente de las empresas y negocios con tecnologías digitales. Los impactos macroeconómicos serán examinados en el capítulo siguiente.

Innovación en los negocios

Un primer impacto del surgimiento de la industria digital es el impulso a los procesos de incorporación tecnológica e innovación de los negocios, aunque por ahora no podamos determinar con precisión la profundidad de este impacto.

Como ya se sugirió, uno de los rasgos distintivos de los nuevos negocios basados en las tecnologías de la información es el proceso de adaptación tecnológica, tanto en productos digitales destinados a los usuarios externos como en las plataformas digitales para procesos administrativos, de

¹³ Hay que dejar decir que se trata de una indagación parcial y provisional por la carencia de más información empírica que pueda respaldar todas las aseveraciones que aquí hacemos

comercialización, marketing y otras aplicaciones en Bolivia. Esto no significa que la creación tecnológica esté ausente, puesto que en Bolivia existen empresas con capacidad de innovación tecnológica (especialmente de software). Incluso en los casos en los que se trabaja sobre innovaciones tecnológicas iniciadas en otros lugares –como son las plataformas de proveedores internacionales-, los emprendedores locales deben añadir sus propias habilidades y talentos para lograr determinados desarrollos y adaptaciones que, en última instancia, es lo que hace posible llevar al mercado nuevos productos y servicios tecnológicos.

Por otro lado, los avances en la automatización de actividades productivas, comerciales, financieras, de comunicación y otras, permite un grado de integración de la industria digital emergente con los sectores tradicionales de la economía, cuyos beneficios pasan por la reducción de costos y el logro de nivel de desempeño más eficiente y competitivo. Como resultado, la digitalización de la economía boliviana es un proceso en curso, aunque de menos intensidad que en otros países. Tal es la situación de los sistemas contables y de registro de inventarios, de planeación y monitoreo, de comunicación interna y relacionamiento con clientes externos, que ya desde hace algún tiempo atrás podían ser tercerizados hacia empresas más pequeñas y especializadas pero que ahora, con las posibilidades de la digitalización, pueden ser reintegradas a la organización de la empresa, bajo formatos digitales, con un menor costo laboral y optimización en las labores de gerenciamiento empresarial.

Es evidente, por ejemplo, el rol de avanzada que ha tomado el sistema financiero en la implementación de plataformas digitales de servicios y atención al cliente, bajo estándares internacionales de seguridad internacional y el uso de licencias provistas por empresas extranjeras. Lo interesante es que la adaptación y mantenimiento de este tipo de plataformas puede ser realizada por personal nacional, lo que hace que también esta sea una fuente de conocimiento y aprendizaje tecnológico.

Eso no es todo. En la medida en que el sector de las telecomunicaciones y los servicios de producción y procesamiento de información ganan terreno e incrementan su influencia en la vida económica, social y política del país, se hace más difícil que empresas, universidades, centros de investigación, corporaciones y otros sectores puedan escapar a esa influencia.

Por el lado del Estado, éste permanece aun lejano a esta problemática, ya que los esfuerzos de inversión e investigación estatal en materia de desarrollo tecnológico no alcanzan para convertirlo en un promotor consistente y con una idea clara de su papel en esta materia, asumiendo un rol más bien de regulador. La inversión del sector privado en I+D+I, por su parte, se mantiene en niveles mínimos y muy por debajo de sus propias necesidades, lo que se explica en alguna medida por el escaso tamaño de las empresas en el país, pero también por la falta de incentivos claros y una regulación adecuada que permita internalizar los costos de investigación y luego explotarlos de manera comercial.

A pesar de todo ello, no deja de ser significativo que se acreciente el número de emprendimientos basados en las tecnologías digitales, aunque ello no necesariamente se traduzca en la cualificación de las capacidades emprendedoras y de innovación en el país. Se observa, por ejemplo, que hay

más jóvenes participando en variados concursos de proyectos de innovación e ideas emprendedoras, algunos de base tecnológica, incluyendo concursos internacionales, y en ocasiones también de programas de capacitación y becas de estudios, como la Escuela Espacial Unida de la NASA, el Space Hub Challenger y otros.

Empleo calificado

Uno de los principales efectos del desarrollo de la economía digital radica en las oportunidades que se advierten en los negocios asociados a la misma, para dar cabida a un cierto tipo de empleo calificado, especialmente programadores, técnicos informáticos, ingenieros de sistemas y en electrónica, diseñadores, administradores, gestores de proyectos, marketing y otros. Esto es evidente, a pesar de muchos de ellos no reúnan las calificaciones académicas suficientes para un óptimo desempeño, siendo ésta una de las importantes restricciones de las empresas del sector.

La intensa tercerización de funciones, que se observa en las empresas del sector digital, es otro factor que parece potenciar la generación de empleo, incluso por el hecho de que a menudo es una modalidad preferida por los propios profesionales antes que por las empresas, que muchas veces se solapa con la característica modular del trabajo, la segmentación y la especialización de funciones. Todo lo cual da como resultado una tendencia a la alta rotación de personal, antes que una relación laboral de largo plazo.

También se puede observar que el menor tamaño de las empresas conlleva muchas veces un mayor grado de modularización en el proceso productivo, lo cual refuerza el nivel de tercerización. Quizá todo esto explique el importante impacto en términos de puestos de trabajo, directos e indirectos, que viene logrando este sector de la industria digital, ya que en promedio algunas empresas exportadoras en el ámbito digital pueden superar fácilmente los 500 empleos, según los datos colectados. No cabe duda que ello, para una economía mayormente de pequeñas y medianas empresas, constituye un indicador alto.

Capacitación de recursos humanos

Desde ya, el señalamiento de varias de las empresas acerca de un déficit de recursos humanos a la altura de sus necesidades, pone de relieve la existencia de un mercado laboral que demanda empleo calificado y con estudios superiores. Tanto así que algunas de estas empresas invierten en programas de capacitación y adiestramiento. El ejemplo más notable, que ya se mencionó, es el de la firma Jalasoft que ha creado su propia fundación dedicada a entrenar y formar profesionales especializados en desarrollo de software.

De cualquiera manera, son reveladoras del clima de exigencia en la calidad del capital humano las iniciativas de procesos de selección y reclutamiento de personal a partir de procesos competitivos como los llamados *hackathons*, que llevan a cabo algunas empresas, y que tienen la ventaja de propiciar encuentros colaborativos en torno a la producción de software, al tiempo que permiten identificar las potencialidades de los participantes.

Internacionalización de negocios

El proceso de internacionalización de los negocios, en el seno de la industria digital, parece ser otro de sus rasgos naturales. De hecho, la producción de software, el desarrollo de aplicaciones, plataformas de redes, sistemas de información y otros productos y servicios son posibles gracias a las conexiones con corporaciones internacionales -algunas de ellas líderes mundiales como Microsoft, Apple, Mojix, SAP, Adobe Systems y otras-, ya sea en modalidades de asociación o de relacionamiento muy diversas, dentro de las cuales las empresas nacionales pueden ser también proveedores de productos o servicios. Así pues, es significativo que el ingreso al mercado internacional de varias de las empresas bolivianas se dé de la mano de alguna de esas grandes compañías¹⁴, o aún mejor, que firmas como Jalasoft, que se crearon originalmente en Estados Unidos, hubieran optado luego por migrar a Bolivia.

En otros casos, empresas bolivianas tienen la representación para el mercado local de la tecnología que lleva la marca mundial de aquellas corporaciones, hecho que si bien podría entenderse como un aspecto negativo, dados los costos y pagos que se deben hacer por el uso de plataformas y patentes, en un balance de final del día, ofrece beneficios que son mayores, puesto que de otro modo no podrían acceder a tecnologías de punta, ni integrarse a redes de negocios de dimensiones muy superiores a que las que ellas por sí solas podrían lograr.

Convergencia social y generacional

Un fenómeno hasta cierto punto insospechado es ver que también empresarios vinculados a sectores tradicionales en Bolivia, opten por incursionar en la industria digital emprendiendo sus propios proyectos de negocios y trabajando con profesionales y técnicos jóvenes con conocimientos y manejo de las tecnologías digitales. Y si bien casos como estos pueden ser aún muy contados y no justifiquen conclusiones apresuradas, también es probable que allí se esté incubando la posibilidad de que otros empresarios tomen el reto de “reciclarse” y se involucren en emprendimientos con tecnologías digitales y en los cuales puedan volcar sus experiencias de gestión empresarial, que, por cierto, es de lo que muchos emprendedores o profesionales carecen.

En este sentido, la economía digital bien puede convertirse en un espacio de convergencia intergeneracional de talentos y habilidades y, en última instancia, de ensanchamiento de oportunidades y generación de negocios socialmente inclusivos. En la medida en que comenzar negocios asociados con la comunicación, producción y procesamiento de la información, puede hacerse incluso sin capital inicial o sin grandes inversiones de partida, las barreras de entrada al mercado interno tienden a ser bajas y quizá incluso inexistentes, al menos en una etapa inicial.

De alguna manera, la experiencia boliviana confirma que a la industria digital le es necesario desenvolverse dentro de esquemas flexibles, dinámicos y de mayor autonomía individual, cosa que no es habitual en otros rubros. En contraposición a las generalmente rígidas, jerárquicas y centralizadas estructuras empresariales subyacentes a los negocios tradicionales, en los nuevos negocios vinculados con las tecnologías digitales, y en los cuales es profusa la subcontratación de

¹⁴ “Una clave de nuestro éxito ha sido agarrarnos de uno de los grandes para entrar al mercado norteamericano”. Es el testimonio de uno de los ejecutivos de la Jalasoft, en entrevista para este trabajo

servicios o por producto, se percibe también un mayor espacio de libertad creativa, de esfuerzo propio y de relaciones humanas hasta cierto punto horizontales, que son condiciones propicias para el espíritu emprendedor y la innovación.

4. Impactos macroeconómicos de la digitalización

El impacto económico de la digitalización puede ser conceptualizado principalmente en términos de su contribución a la eficiencia empresarial y la capacidad de producción de una economía; el desarrollo de nuevas estrategias de mercado; la reconfiguración de las cadenas de valor; y la mayor eficiencia en las operaciones empresariales.

La primera cuestión se asocia al hecho de que la digitalización permite redefinir modelos de negocio más aptos para ingresar a mercados, que, por la escala de los negocios bolivianos, sería mucho más difícil de lograr a través de mecanismos tradicionales, a la vez de expandir la cobertura de mercados de servicios, debido a la virtualización de la distribución; ambos efectos contribuyen a incrementar el volumen de producción. La segunda cuestión –nuevas estrategias de mercado- tiene que ver con que la digitalización torna más fácil el desarrollo de marcas y productos. La tercera cuestión –reconfiguración de la cadena de valor- hace referencia a que la virtualización derivada de la digitalización permite mover funciones productivas a regiones donde se optimiza el acceso a materias primas o se moviliza mano de obra con menores costos. Por último, la digitalización introduce una mayor flexibilización en las operaciones de las empresas, que pueden favorecerse de la terciarización de algunas etapas del proceso de producción. Todo ello, naturalmente, dependiendo de las posibilidades concretas de cada sector económico.

Tomando en cuanto esos cuatro factores, Katz propone un modelo estadístico para estimar la contribución de la digitalización al producto interno bruto, vinculando el PIB al stock de capital fijo, la fuerza de trabajo y el índice de digitalización¹⁵. El resultado de la aplicación de este modelo se expresa en el siguiente cuadro, que contiene una estimación de la contribución de la digitalización al PIB de los países latinoamericanos en el período 2005-2013 (Tabla 1).

¹⁵ A decir de Katz, su modelo está basado en una función de Cobb-Douglas como la siguiente: $Y=A*K*L$, en la cual: A representa el nivel de digitalización (medido por el índice); K corresponde al stock de capital fijo (medido por la variable de formación de capital fijo reportada por el Banco Mundial); L representa la capacidad de la fuerza de trabajo (medida por el porcentaje de trabajadores con educación secundaria o superior, y el número de egresados universitarios). *Ibíd*em, pág. 164

Tabla 1

Porcentaje del Producto Interno Bruto que representa el incremento del PIB resultante de la digitalización (en %)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
Argentina	0,47	0,55	0,40	0,28	0,18	0,72	0,26	0,44	0,45	3,76
Bolivia	0,00	0,00	1,11	1,06	0,40	0,18	1,50	0,79	0,58	5,62
Brasil	0,41	0,24	0,57	0,59	0,50	0,77	0,27	0,96	0,42	4,74
Chile	0,37	0,32	0,22	0,30	0,61	0,65	0,67	0,29	0,27	3,70
Colombia	1,21	0,60	0,33	0,77	0,51	0,69	0,45	0,77	0,78	6,11
Costa Rica	0,07	0,29	0,03	0,42	0,08	0,67	0,98	1,08	0,48	4,10
Cuba	0,08	0,18	0,16	0,00	0,31	0,35	0,32	0,39	0,03	1,82
Ecuador	0,81	0,00	0,40	0,91	0,03	0,67	0,48	0,63	0,61	4,54
El Salvador	0,32	0,39	0,42	0,62	0,61	1,29	0,61	0,44	0,28	4,98
Guatemala	0,44	0,62	0,65	0,59	0,23	0,45	0,03	0,94	0,03	3,98
Haití	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,35	0,00	0,29	2,64
Honduras	0,47	0,47	2,14	0,64	0,54	1,31	0,00	0,29	0,18	6,04
Jamaica	0,04	0,00	0,17	0,00	0,37	2,21	0,14	0,34	0,15	3,42
México	0,25	0,20	0,13	0,16	0,41	0,50	0,75	0,42	0,43	3,25
Nicaragua	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,07	1,32	0,40	2,79
Panamá	0,08	0,45	0,69	0,43	0,80	1,06	0,53	0,52	0,18	4,74
Paraguay	0,13	1,60	0,68	0,92	1,04	0,36	0,25	0,76	0,32	6,06
Perú	0,40	0,35	0,75	0,23	0,45	0,65	1,31	0,62	0,40	5,16
Rep. Dominicana	1,00	0,31	0,00	0,30	0,21	0,67	0,45	0,00	0,79	3,73
Trinidad & Tobago	0,28	0,51	0,12	0,64	0,12	1,81	0,17	0,27	0,27	4,19
Uruguay	0,24	0,40	0,36	0,44	0,50	0,75	0,59	0,62	0,65	4,55
Venezuela	0,71	0,50	0,37	0,21	0,36	0,44	0,11	0,40	0,29	3,39
TOTAL	0,45	0,32	0,43	0,44	0,42	0,65	0,51	0,66	0,43	4,31

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Como se puede ver, la estimación para Bolivia es de mil empleos por año, lo que arroja un total acumulado de mas de 9.120 empleos atribuidos al proceso de digitalización en la economía boliviana entre 2007 y 2013; una cifra muy modesta comparando con las economías más grandes pero también algo superior a las cifras que muestran otros países pequeños. Aquí es necesario aclarar que mucha de la industria digital se encuentra sub estimada a partir de esquemas de cuentas nacionales diseñados a mediados del siglo XX y que ya no se ajustan a los cambios que conlleva el gran salto tecnológico que representa la digitalización de la economía.

Según esos datos, la digitalización en la región ha generado el 4,31% de crecimiento acumulado del PIB latinoamericano, equivalente a US\$ 195 mil millones, en los años 2005 y 2013. En el caso particular de Bolivia, la digitalización habría producido un porcentaje de 5,62% del crecimiento acumulado del PIB boliviano en ese mismo período, que incluso es superior al porcentaje promedio regional, lo que se explica en gran medida por el fuerte impacto que tienen estas tecnologías en los primeros estadios de su adopción. En términos absolutos ese porcentaje equivale a US\$ 1.122 millones, un monto relativamente pequeño pero que para el tamaño de la economía boliviana no deja de ser interesante.

Tiene también relevancia el impacto de la digitalización en términos de creación de empleo, para lo cual la CEPAL ha formulado un modelo simple, que vincula el índice de digitalización con el stock de capital fijo, el nivel educativo y la tasa de desempleo del período previo. Utilizando este modelo, se estima que la contribución del ecosistema digital a la generación anual de empleo en América Latina está en torno a los 100 mil empleos por año, con picos de hasta 132 mil. Hay que precisar que la estimación anterior incluye los empleos directos e indirectos creados por la industria de telecomunicaciones así como por otros sectores del ecosistema digital (Tabla 2).

Tabla 2

Creación de empleo resultante de la digitalización (2005-2013)										
En miles de empleos/año¹⁶										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
Argentina	9,23	10,42	6,52	4,27	3,50	11,32	4,15	6,91	7,53	63,85
Bolivia	0,00	0,00	2,81	1,55	0,78	0,37	1,77	1,05	0,79	9,12
Brasil	38,16	21,16	46,58	42,62	43,65	62,26	19,88	65,67	30,75	370,73
Chile	2,16	1,85	1,23	1,89	5,10	4,78	4,46	2,21	1,96	25,64
Colombia	27,47	14,18	7,82	17,69	13,65	18,74	11,93	20,75	21,27	153,50
Costa Rica	0,10	0,37	0,03	0,46	0,16	1,10	1,82	2,03	1,14	7,21
Cuba	0,10	0,22	0,19	0,00	0,36	0,59	0,70	0,85	0,07	3,08
Ecuador	3,45	0,00	1,43	3,63	0,17	2,41	1,68	2,15	2,20	17,12
El Salvador	0,68	0,66	0,68	0,94	1,16	2,22	1,10	0,84	0,58	8,86
Guatemala	0,65	0,67	1,00	0,89	0,43	1,00	0,08	1,62	0,05	6,39
Haití	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,32	0,00	1,15	7,47
Honduras	0,62	0,47	1,63	0,67	0,54	1,76	0,00	0,44	0,27	6,40
Jamaica	0,06	0,00	0,22	0,00	0,55	2,78	0,24	0,67	0,34	4,86
México	4,25	3,32	2,34	2,90	11,01	13,67	22,39	12,59	13,31	85,78
Nicaragua	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,30	2,43	0,79	5,52
Panamá	0,13	0,63	0,70	0,42	0,89	1,24	0,47	0,43	0,19	5,10
Paraguay	0,26	3,06	1,10	1,48	1,97	0,65	0,35	1,18	0,59	10,64
Perú	3,38	2,29	4,93	1,69	3,17	4,13	7,58	4,05	2,99	34,21
Rep. Dominicana	7,12	2,25	0,02	2,01	1,49	3,80	3,16	0,00	6,10	25,95
Trinidad & Tobago	0,16	0,22	0,05	0,20	0,05	0,68	0,06	0,11	0,13	1,66
Uruguay	0,37	0,73	0,59	0,59	0,65	1,02	0,72	0,79	0,97	6,43
Venezuela	9,99	5,96	3,73	2,06	3,87	5,26	1,32	5,25	3,63	41,07
TOTAL	108,35	68,46	83,56	85,96	93,16	139,76	92,50	132,04	96,74	900,53

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Más allá de la contribución al PIB y a la creación de empleo, el nivel de digitalización de un país y el ritmo de innovación están correlacionados. Si bien la bibliografía revisada concluye que es difícil determinar la dirección en la relación de causalidad, esta claro que ambas variables crecen en sintonía.

Así, si se observa el coeficiente de correlación entre el índice de innovación y el índice de digitalización, y considerando un impacto promedio ponderado, un aumento de 5 puntos en el índice de digitalización en América Latina conduciría a que el índice de innovación en la región se

¹⁶ *Ibidem*, pág. 170

incremente de 34,70 a 40,73 (crecimiento de 17,40%), en tanto que con un aumento de 10 puntos, el índice de innovación llegaría a 46,77 puntos (crecimiento de 34,79%).

Para la situación de Bolivia, un aumento de 5 puntos en el índice de digitalización determina que el índice de innovación pase de 27,80 a 33,84, lo que representa un incremento de 21,71%, mientras que si el aumento es de 10 puntos, el índice de innovación se eleva a 39,87%, incrementándose en 43,42%, que es una tasa superior a la tasa de crecimiento regional y coherente con el mayor impacto que tiene el crecimiento de la digitalización en los estadios menos avanzados del desarrollo de una economía (Tabla 3).

Tabla 3

	Digitalización	Innovación	Aumento de 5 puntos de digitalización		Aumento de 10 puntos de digitalización	
			Innovación	Crecimiento	Innovación	Crecimiento
Argentina	49,30	35,10	41,14	17,2%	47,17	34,4%
Bolivia	27,97	27,80	33,84	21,7%	39,87	43,4%
Brasil	43,44	36,30	42,34	16,6%	48,37	33,3%
Chile	53,82	40,60	46,64	14,9%	52,67	29,7%
Colombia	43,56	35,50	41,54	17,0%	47,57	34,0%
Costa Rica	50,04	37,30	43,34	16,2%	49,37	32,4%
Ecuador	44,63	27,50	33,54	22,0%	39,57	43,9%
El Salvador	38,66	29,10	35,14	20,7%	41,17	41,5%
Guatemala	27,16	30,80	36,84	19,6%	42,87	39,2%
Jamaica	36,49	32,40	38,44	18,6%	44,47	37,3%
México	42,55	36,00	42,04	16,8%	48,07	33,5%
Nicaragua	25,25	25,50	31,54	23,7%	37,57	47,3%
Panamá	50,17	38,30	44,34	15,8%	50,37	31,5%
Paraguay	34,92	31,60	37,64	19,1%	43,67	38,2%
Perú	40,76	34,70	40,74	17,4%	46,77	34,8%
Rep. Dominicana	36,29	32,30	38,34	18,7%	44,37	37,4%
Trinidad & Tobago	46,60	31,60	37,64	19,1%	43,67	38,2%
Uruguay	53,61	34,80	40,84	17,3%	46,87	34,7%
Venezuela	38,94	25,70	31,74	23,5%	37,77	47,0%
IMPACTO PROMEDIO PONDERADO	41,44	34,70	40,73	17,4%	46,77	34,8%

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a Katz, el aumento en el índice de innovación resulta de la introducción de aplicaciones digitales, como son las redes sociales, la búsqueda de Internet, la educación a distancia, el comercio electrónico y otros servicios, donde un modelo de análisis de regresión simple entre el índice de innovación y los pilares del índice de digitalización señala que los factores más importantes para mejorar el nivel de innovación son la accesibilidad y utilización de las TIC.

De ahí también la importancia de las políticas públicas conducentes a profundizar el grado de penetración de las tecnologías de comunicación, junto con programas de fomento y adopción de las tecnologías digitales a través del uso de aplicaciones, servicios y nuevos productos, que es precisamente el terreno de la industria digital.

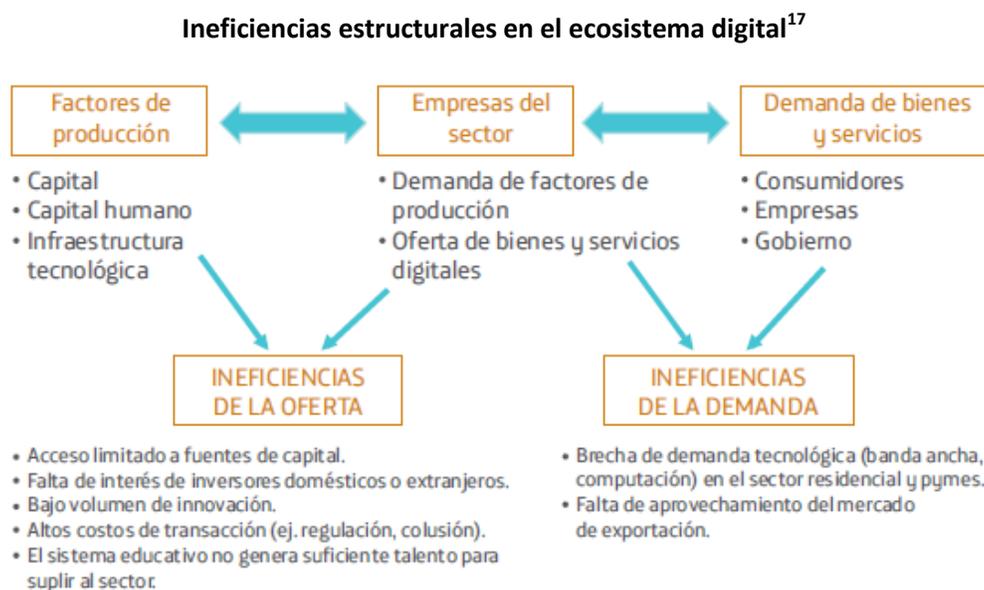
En conclusión, los datos disponibles advierten que la contribución de la digitalización al desempeño de la economía latinoamericana, medida por sus impactos en el PIB, la creación de empleo y el ritmo de la innovación, gana en importancia. Esta conclusión general aplica también al caso particular de la economía boliviana, que en el curso de la última década se ha visto favorecida por la expansión de las redes de telecomunicaciones y por mejoras graduales –aunque insuficientes- en los servicios de los operadores así como por la aparición de emprendimientos y modelos de negocios basados en las tecnologías digitales –ya descritos y analizados en los capítulos 2 y 3- y que comportan la posibilidad de ampliar la capacidad de uso de contenidos, servicios y aplicaciones.

Todos estos progresos no ocultan, sin embargo, la persistencia de una serie de trabas en el desenvolvimiento de la incipiente industrial digital boliviana, los cuales, a su vez, ponen de manifiesto carencias no superadas tanto en el acceso a los factores de producción como en el campo de la conectividad, el acceso a mercados y otras restricciones al accionar de las empresas.

5. Acceso a los factores de producción

En los estudios sobre el desarrollo del ecosistema digital en América Latina se hace hincapie en dos tipos de ineficiencias estructurales que afrontan los países, tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda. Lo primero tiene que ver con el acceso limitado a fuentes de capital y tecnología, altos costos de transacción en el acceso a insumos (que pueden derivarse de una regulación excesiva o bien de políticas tributarias distorsionadoras) y talento humano incipiente; esto es, dificultades para acceder a los factores de producción. En cambio, por el lado de la demanda se citan las dificultades de las empresas del ecosistema para atender las necesidades del mercado local, dadas las limitaciones en conectividad o equipamiento de dispositivos, además de otros escollos para el aprovechamiento de las oportunidades en el mercado exterior. Este enfoque de las barreras del ecosistema digital se ilustra gráficamente en la figura 3.

Figura 3



Fuente: Katz (2012).

El esquema anterior nos sirve para un rápido abordaje de la situación boliviana desde la perspectiva de la oferta, es decir del acceso a los factores de producción. En el capítulo que sigue se examinará la situación de la demanda.

Acceso a capital

Ya se dijo que la disponibilidad de capital no parece haber sido un factor determinante para la puesta en marcha de proyectos emprendedores en la industria digital, sin embargo, algunos casos concretos de empresas en este sector sugieren una relación capital/ingresos que sería considerablemente baja en comparación con las empresas de sectores tradicionales.

¹⁷ Katz. *Ibidem*, pág. 116

Esto se transforma en un problema cuando un negocio de escala aún pequeña intenta emprender una fase de crecimiento, y dado que su dotación de capital físico es baja -ya que sus principales activos son intangibles- la empresa encuentra muchas barreras de acceso a fórmulas tradicionales de financiación. Es entonces cuando tendrá que lidiar con la carencia del tipo de garantías tradicionales exigidas por el sistema bancario para un crédito comercial, y por cierto también con la ausencia de programas de incubación de empresas, de fondos de capital de riesgo, de inversores ángeles u otras modalidades de fomento al emprendimiento y de estímulo a la innovación, como sí los hay en muchos otros países.

Otra valiosa referencia respecto a las condiciones adversas en cuanto al acceso limitado al capital es el estudio del Global Entrepreneurship Global (GEM) en Bolivia, que establece, basado en la opinión de expertos, una valoración muy negativa del entorno financiero para el emprendimiento, resaltando el hecho de que los potenciales emprendedores no cuentan con recursos propios y que no existe una oferta suficiente de fondos públicos y privados para financiar nuevos proyectos.

Textualmente, el reporte sostiene: “De esas fuentes de financiamiento, la puntuación más baja la recibió la disponibilidad de subsidios gubernamentales para empresas nuevas o en crecimiento, mientras que la más alta, pero igual negativa, fue para la condición de medios suficientes de financiación procedentes de entidades financieras privadas”¹⁸.

La falta de opciones de financiamiento en base a garantías no convencionales es una importante restricción al crecimiento de las empresas de base tecnológica. Desgraciadamente, en Bolivia no hay nada parecido a programas como Start-Up Chile de CORFO o similares en otros países de la región, para impulsar la innovación, el emprendimiento y el progreso tecnológico.

Capital humano

Es perceptible, por otra parte, la falta de una masa crítica de investigadores y profesionales calificados que puedan satisfacer las necesidades del ecosistema digital e impulsar un salto de innovación en Bolivia a partir de las tecnologías de la información. Este es la cuestión más estructural de todas, ya que nos remite a las deficiencias del sistema educativo nacional para formar talento humano competente para la investigación, la innovación y el emprendimiento. Falencias que provienen del nivel escolar y secundario -sobre todo en la enseñanza de matemáticas, lenguaje y ciencias- y que luego se arrastran en la educación superior, donde prevalece una oferta académica anacrónica, con severas limitaciones para la producción científico-tecnológica y muy poco orientada a la evolución del mercado laboral¹⁹.

¹⁸ Cf. *GEM Reporte Nacional Bolivia 2014*. Escuela de la Producción y la Competitividad-Universidad Católica Boliviana, 2015, pág. 88

¹⁹ Cf. Rodríguez, Gustavo/Weise, Crista (2006). *Educación Superior Universitaria en Bolivia*. La Paz: UNESCO-IESALC. Véase también los artículos de Henry Oporto: “Por qué en Bolivia no evalúa la educación”. Suplemento Ideas, Página Siete, 30/08/2015; “Universidades de baja calidad, colapsadas, sin gobernanza y sin regulación estatal”, Suplemento Ideas, Página Siete, 15/11/2015. Francesco Zaratti: “La investigación universitaria” (4/12/2015), en www.foroeducacion.net

En nuestro propio acercamiento a las empresas de la industria digital, se percibe la falta de una masa crítica de ingenieros con buenos conocimientos, habilidades y experiencia en desarrollo de software, sistemas de información, diseño digital de nuevos productos y servicios así como de expertos en gestión de innovación, gerencia de proyectos, dirección de marketing y otras especialidades, hoy en día muy requeridas por el mercado, y con el manejo de idiomas extranjeros, sobre todo inglés, para desenvolverse con solvencia en los negocios internacionales.

Ahora bien, hay que enfatizar que el déficit de mano de obra calificada en el mercado boliviano tiene que ver menos con las necesidades de programación que con el reducido número de investigadores e ingenieros disponibles y su falta de experiencia y especialización en ingeniería de procesos, en diseño de la interfaz o en áreas de gerenciamiento y gestión de la innovación, además del manejo de idiomas extranjeros.

Tecnología

También son evidentes los obstáculos en el acceso a tecnología. El reporte del GEM lo corrobora, aportando datos de su encuesta nacional²⁰: la tecnología predominante en los negocios de reciente creación es tecnología obsoleta (45,3%), con una antigüedad mayor a 5 años. En los negocios establecidos (con más de 3,5 años de vida), la proporción que utiliza tecnología con 5 o más años de antigüedad es incluso mayor (69,4%); únicamente el 14% cuenta con una dotación tecnológica más actualizada, lo que en muchos casos está explicado por el periodo en el que se ha iniciado el negocio antes que con una estrategia sostenida de renovación o incorporación de nueva tecnología.

²⁰ Cf. *GEM Reporte Nacional Bolivia 2014*, pág. 75-77

6. Brechas y oportunidades de demanda

Además de las barreras de acceso a factores de producción, desde el lado de la demanda están las brechas en el terreno de la conectividad, junto con otras limitaciones en el uso de las TIC por parte de los consumidores individuales, y también de las empresas y del Estado, que restringen las oportunidades de mercado.

Pero si bien la brecha digital en contra de Bolivia, se mantiene, al mismo tiempo se acelera el crecimiento de Internet en el país. Esto es lo que pone de manifiesto el último informe de la CEPAL, que sitúa a Bolivia entre los países cuya conectividad ha crecido más entre 2010 y 2015, junto con Nicaragua, Guatemala y El Salvador²¹. Según este organismo, Internet ha acelerado su expansión en América Latina, destacando que un 55% de los habitantes de la región se han conectado a la red en 2015, un 20% más que en 2010. Y lo que es más importante: que la penetración e influencia de la banda ancha ha conseguido despegar en países donde el acceso a Internet era muy limitado, que sería el caso de Bolivia, en gran medida porque los servicios de conexión han reducido sus costes y un gran número de habitantes han comenzado a usar Internet móvil en dispositivos como teléfonos y tabletas.

En efecto, los indicadores en cuanto a la difusión de internet, penetración de banda ancha, asequibilidad y calidad del servicio para América Latina, muestran que la región en su conjunto transita por una serie de transformaciones socioeconómicas derivadas de la masificación de las TIC, aunque con disparidades en los ritmos de crecimiento. De hecho, las brechas regionales y nacionales aún se mantienen, tanto en la adopción de banda ancha como en la calidad del servicio. Esto se nota de forma especial en el caso de Bolivia, cuyo desempeño se mantiene rezagado en el acceso de los hogares, la velocidad de Internet y costo del mismo, junto con una penetración fuertemente centrada en el ámbito urbano, mientras que los indicadores para el área rural siguen siendo de los peores de la región.

Veamos estas cuestiones con más detenimiento.

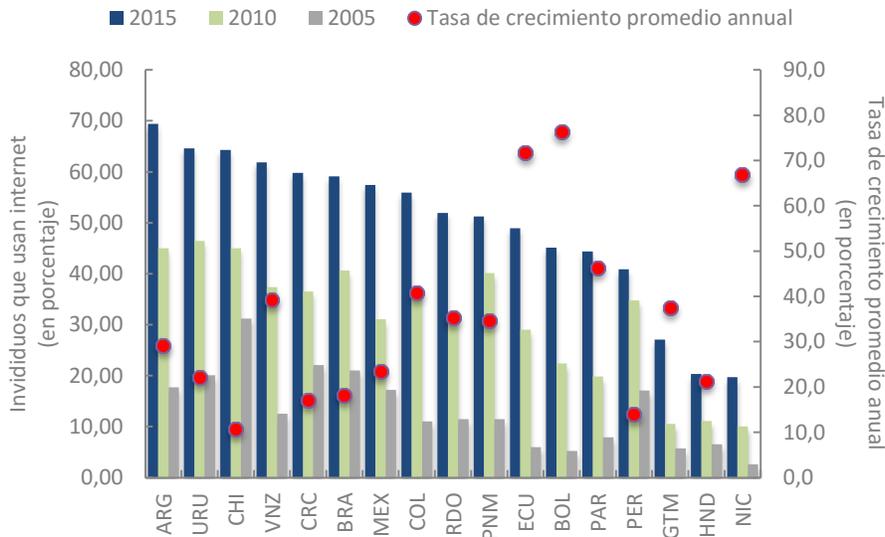
Difusión de Internet

En Bolivia, el número de usuarios de internet ha dado un salto importante desde el año 2005, cuando sólo el 6% de sus habitantes utilizaba Internet, hasta el año 2015, en que ya más del 45% de la población accede a la red, lo que representa una tasa anual promedio de crecimiento de más del 76%. Con todo, es significativo que más de la mitad de la población nacional aún permanezca desconectada Internet. De otro lado, si bien el número de usuarios bolivianos ha crecido más rápidamente que muchos otros países de la región, este crecimiento es todavía insuficiente para lograr una cobertura similar a los países más avanzados, en los cuales dos terceras partes de la población utilizan Internet (Tabla 4).

²¹ Cf. CEPAL: *El estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016*, CEPAL, Santiago, 2016

Tabla 4

**USUARIOS DE INTERNET POR PAÍS, 2005, 2010 Y 2015
(Porcentaje sobre el total de la población)**



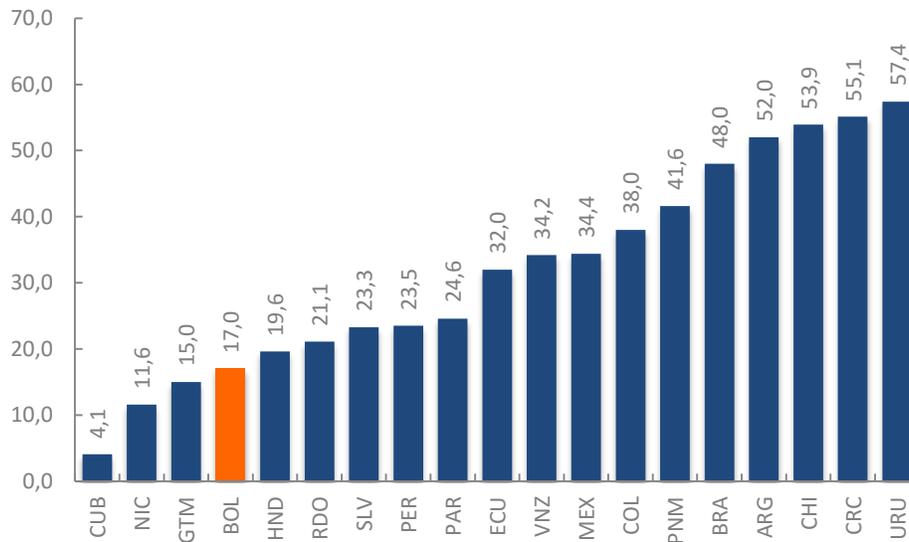
Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y UIT

En cuanto a la penetración de Internet a nivel de hogares (porcentaje de hogares con acceso), persisten asimetrías en la región y al interior de los países. Lo que se constata es que la relación entre el nivel de ingreso, la ubicación geográfica o la edad promedio de los habitantes, sigue siendo relevante para la probabilidad de conexión de los hogares.

Bolivia es uno de los países con menor porcentaje de hogares con acceso a internet por conexión fija. En cambio, la relevancia de los accesos públicos así como la conexión a través de equipos móviles es sumamente alta. Hasta el 2014, únicamente el 17% de todos los hogares bolivianos tenía una conexión a Internet (95% de los cuales se hallaban en las áreas urbanas), muy por debajo del promedio regional, en el orden de 43.4% (Tabla 5).

Tabla 5

**HOGARES CON ACCESO A INTERNET, 2014
(Porcentaje sobre el total de los hogares)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y UIT

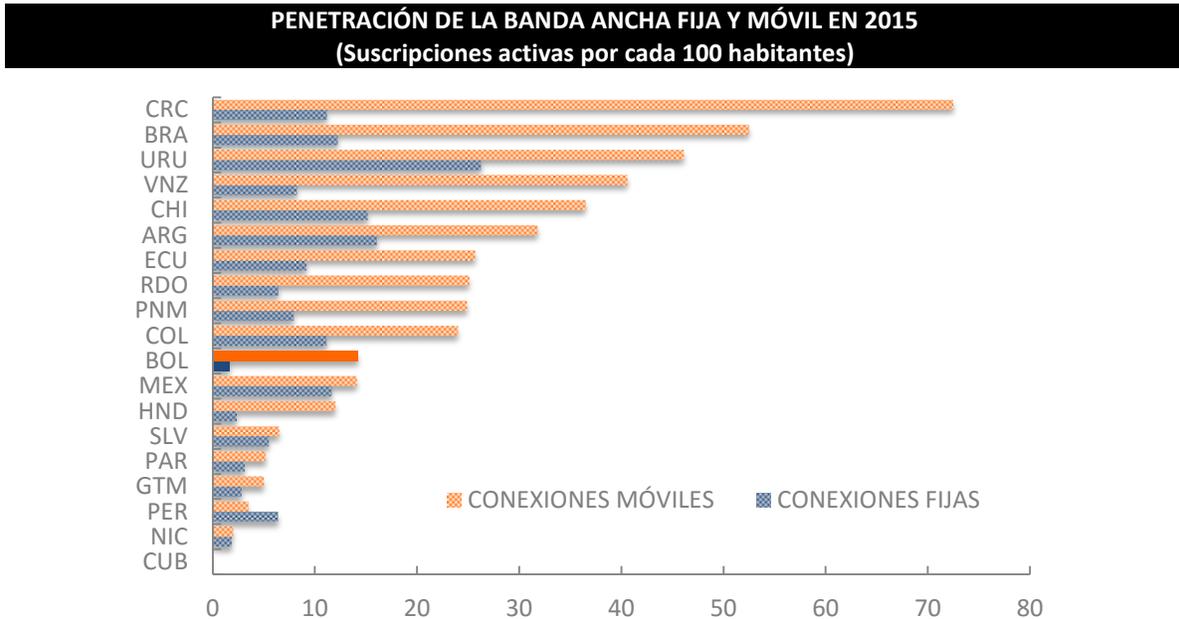
Notablemente, el total de hogares con conexión a Internet en Bolivia (en porcentaje y en números absolutos), es menor al total de los hogares rurales conectados en países como Uruguay, Argentina, Chile o Costa Rica. Así pues, siendo pocos los hogares que acceden a Internet a través de una conexión domiciliaria, indudablemente que su uso y explotación están seriamente limitados. Ello repercute, naturalmente, en las brechas tanto educativas como de ingresos; la posibilidad de incrementar la productividad de los trabajadores o el rendimiento de los estudiantes se restringe a solamente una parte de la población.

Penetración de banda ancha

Una característica que se observa en el mundo entero es la mayor penetración de la banda ancha móvil con relación a las conexiones fijas. Esto se explica, en parte, por la fuerte caída en los precios de los dispositivos móviles, pero también por los patrones de acceso de los usuarios; las personas prefieren cada vez más el uso de pantallas más pequeñas y portátiles. De hecho, los datos para el 2015 muestran que América Latina tiene en promedio 74,6 suscripciones activas a banda ancha móvil por cada 100 habitantes, mientras que sólo alcanza las 18,4 en el caso de las suscripciones fijas. Esto va en línea con lo observado en los países desarrollados, donde el promedio de conexiones por cada 100 habitantes se sitúa en el orden de las 30,1 en el caso de las suscripciones fijas y de 90,3 de suscripciones móviles.

Volviendo a América Latina, se puede ver cierta regularidad entre los países menos desarrollados, donde las conexiones móviles muestran una penetración relativa mucho más marcada que en las economías más desarrolladas de la región (Tabla 6).

Tabla 6



Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y UIT

Asequibilidad

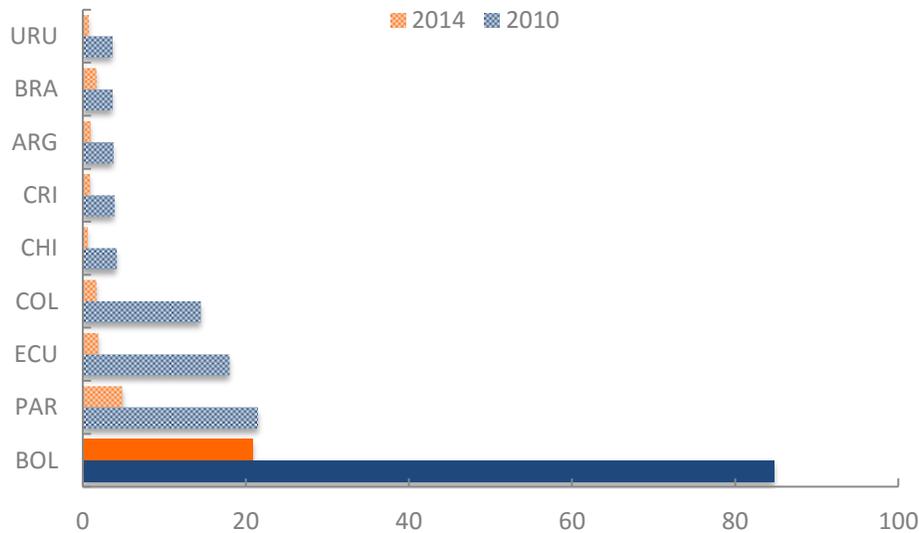
La asequibilidad al servicio de banda ancha fija se puede medir por el precio promedio ofrecido de 1Mbps como porcentaje del PIB per cápita. Este indicador es una aproximación a la proporción del ingreso que debe destinarse para acceder a banda ancha. La relación que se establece es que a menor proporción del ingreso destinado, mayor la asequibilidad al servicio²².

En América Latina, todos los países han experimentado una disminución sustancial del costo de banda ancha fija. Según los datos de la CEPAL, si en 2010 se requería destinar cerca de 18% de los ingresos promedio mensuales para contratar un servicio de 1 Mbps, en 2014 esta cifra había caído al 3,8%, y en 2015 al 2%. El mayor avance se dio en Bolivia, donde pasó de 84,8% en 2010 a 21% en 2014. La reducción en los costos ha permitido que muchas más personas puedan acceder a Internet (Tabla 7).

²² Cf. CEPAL. *Ibidem*

Tabla 7

**TARIFA DE BANDA ANCHA FIJA DE 1MBPS COMO PORCENTAJE DEL PIB PER CÁPITA
(sobre un plan de 2 MBPS, en porcentaje, 2010 y 2014)***



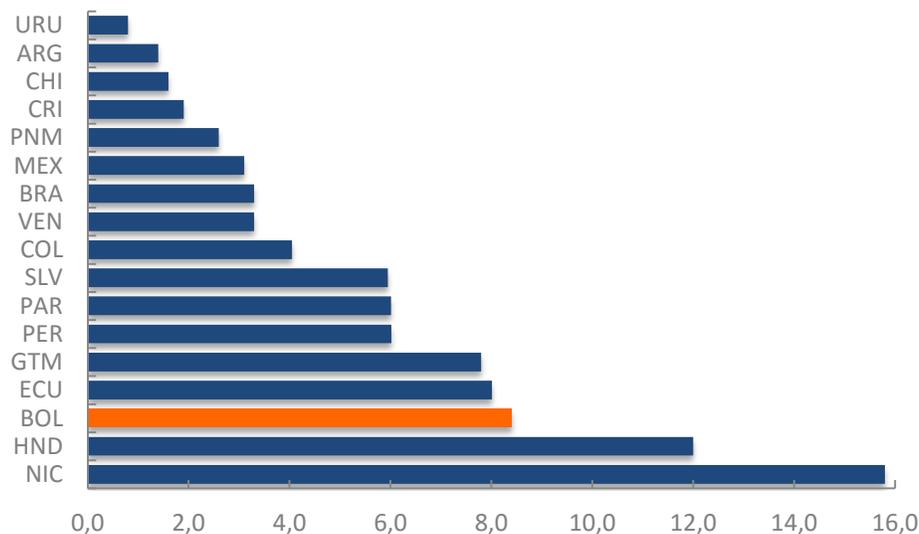
Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y UIT

*Las tarifas corresponden a agosto del año en cuestión y el PIB per cápita se ha medido en moneda corriente al año anterior.

Tratándose de la banda ancha móvil, Chile, Argentina, Uruguay y Costa Rica son los países con mayor asequibilidad, entre 17 evaluados en la región, pero sólo Uruguay está por debajo del 1%, mientras que ocho están entre 1,5% y 4%, seis entre 6% y 8,5%, y dos por encima de 10%; Bolivia se halla entre estos últimos (Tabla 8).

Tabla 8

**TARIFA DE BANDA ANCHA MÓVIL COMO PORCENTAJE DEL PIB PER CÁPITA
(en porcentaje, 2014)***



Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y UIT

*Las tarifas corresponden a agosto del 2014 y el PIB per cápita se ha medido en moneda corriente a 2013.

Bolivia posee el menor número de suscripciones por cada 100 habitantes dentro de Sud América, lo que es un reflejo de los altos precios relativos tanto de la banda ancha fija como móvil, pero también es el país que más rápido crece en términos de cobertura y en reducciones en los precios de los servicios, en los últimos 5 años. Si bien la conectividad es un problema latente, también es cierto que las restricciones de uso están bajando, sobre todo desde dispositivos móviles.

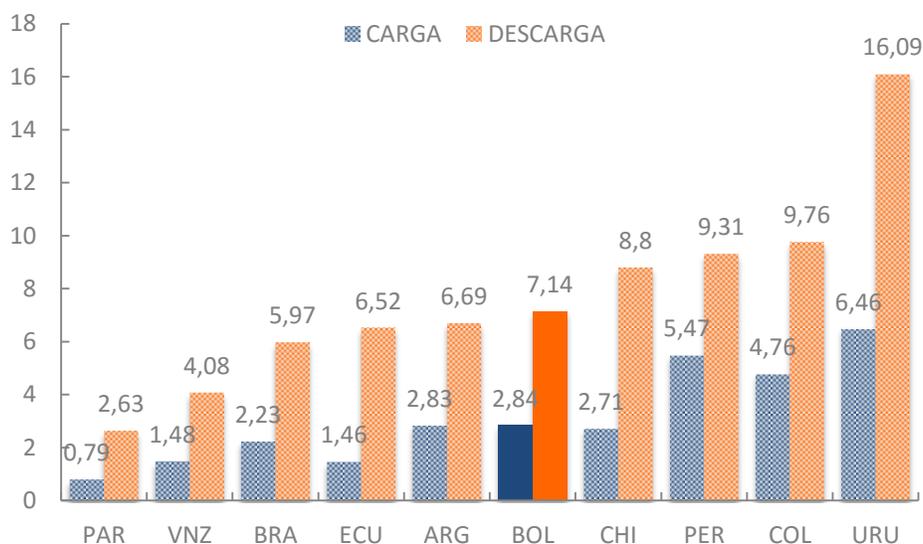
Calidad del servicio

Entre las varias formas de medir la calidad del servicio, una muy común es la velocidad de conexión, tanto en su indicador de carga como de descarga. En Sud América, la velocidad de carga promedio es 3,1 Mbps, mientras que en los países desarrollados es de 14 Mbps. En la región, Uruguay es líder, con una velocidad promedio de carga de 6,46 Mbps, seguido por Perú con 5,47 Mbps y Colombia con 4,76 Mbps. En 2014, Perú y Bolivia, se encontraban entre las tres economías con más baja velocidad de carga, pero en 2015 Perú pasó a ser la segunda más rápida, mientras que Bolivia alcanzaba los 2,84 Mbps, situándose en el grupo de velocidades medias del continente.

Por otro lado, la velocidad de descarga promedio en banda ancha global para Sud América en 2015 ha sido de 7,70 Mbps (0,5 más que en el 2014), y con Uruguay, Colombia y Perú como los tres países con mayor velocidad, mientras que Bolivia ha pasado de una velocidad promedio de descarga en el 2014 de 2,57 Mbps, a una velocidad de 7,1 en el 2015, lo que está relacionado a la masificación de las redes 3G y 4G (Tabla 9).

Tabla 9

VELOCIDADES DE CARGA Y DESCARGA DEL 2015* (velocidad global, en MBPS)



Fuente: Elaboración propia con datos del Netindex de Ookla
*Las velocidades corresponden al tercer trimestre del 2015.

De acuerdo a otros datos de la CEPAL, Bolivia, Venezuela y Paraguay son los más rezagados en alta velocidad de internet, con 0,5% de conexiones de más de 10 megabits por segundo (Mbps) y 0,2% de conexiones por encima de 15Mbps. En contraste, Chile, Uruguay y México muestran los mejores rendimientos, con un 15% de sus conexiones por encima de 10 Mbps y cerca de 4% por arriba de los 15 Mbps. Para este organismo, la velocidad de acceso de la banda ancha fija es clave para los procesos productivos y el salto que debiera dar América Latina para aumentar sus índices de crecimiento económico²³.

A la vista de las referencias anteriores, es indudable la expansión acelerada del uso de Internet en América Latina, donde la adopción de esta tecnología se ha duplicado en un lapso de siete años. Este crecimiento, sin embargo, no ha resuelto la brecha con los países desarrollados, ni tampoco la heterogeneidad en la trayectoria digital de los países del continente, y al interior de los mismos, sobre todo entre las zonas urbanas y rurales. Se debe subrayar, asimismo, el notable impacto de la banda ancha móvil en el acceso y difusión de Internet, fenómeno que es transversal a toda la región, incluida Bolivia, país en el que, por otra parte, la penetración de los servicios de banda ancha fija es todavía muy limitada y el costo de acceso relativamente alto.

La digitalización en sectores productivos

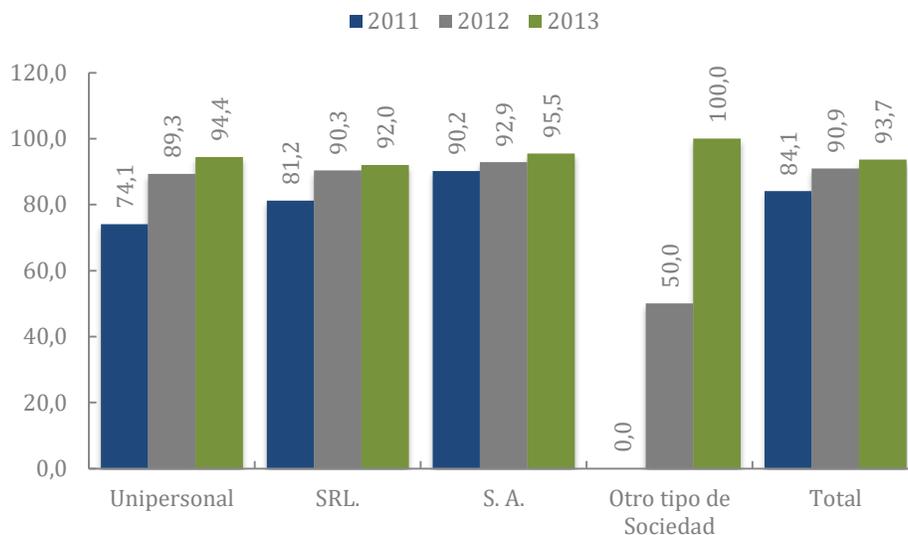
También se dijo antes que en el país se ha registrado un importante incremento en el acceso a Internet y telefonía celular, atribuible en parte a la caída de los precios de estos dispositivos y de las tarifas de servicios. De hecho, los resultados de la Encuesta Anual de Unidades Productivas²⁴, aplicado a las empresas manufactureras y agroindustriales bolivianas, muestran un nivel de cobertura de Internet relativamente alto en estos sectores, ya que el promedio de uso de internet en el total de la muestra ha alcanzado el 93,7%, casi 10 puntos porcentuales más que en el 2012. Evidentemente, son aquellas empresas con mayor número de empleados y capital las que registran mayores tasas de uso de Internet, aunque las diferencias respecto a las empresas pequeñas, normalmente de constitución unipersonal, se han ido acortando considerablemente (Gráfico 1).

²³ *Ibíd*em

²⁴ Encuesta del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, el año 2013. Lamentablemente no se conocen resultados de los años posteriores

Gráfico 1

**UNIDADES PRODUCTIVAS CON SERVICIO DE INTERNET, POR TIPO SOCIETARIO
(Manufacturas y Agroindustria, en porcentaje sobre el total)**



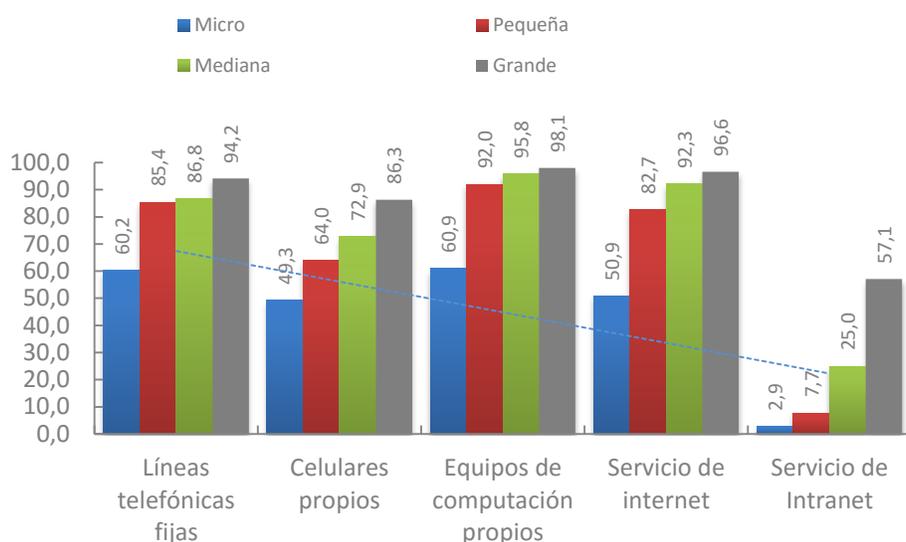
Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Unidades Productivas

También la incorporación de equipos de computación y otras tecnologías de comunicación ha mostrado una tendencia creciente, aunque con una evolución heterogénea. Así, mientras que la adopción del equipamiento e Internet muestran porcentajes altos en casi todos los tipos de empresas, el uso de redes internas como el intranet, que facilitan la comunicación interna e intercambios de información de forma más segura, tienen muy baja penetración en las empresas bolivianas, lo que sugiere que los procesos de producción permanecen sumamente verticalizados o que el grado de información que se maneja no justifica la protección de la misma.

No obstante, lo que más llama la atención es el fuerte rezago de las micro empresas, tanto en acceso a Internet como en equipos tecnológicos. De acuerdo a los datos de la Encuesta de Unidades Productivas (2013), en promedio, sólo el 51% de las microempresas disponen de conexión a Internet, lo que ciertamente limita el potencial de las mismas en un ámbito digital. Por otro lado, la falta de propiedad de los equipos no necesariamente refleja una deficiencia, toda vez que la tasa de depreciación de los mismos suele ser alta, por lo que el alquiler o leasing de los mismos puede representar una elección racional para empresas relativamente pequeñas y que no estén en condiciones de asumir este costo (Gráfico 2).

Gráfico 2

**ACCESO A TIC's, POR TIPO SOCIETARIO
(Manufactura y agroindustria, en porcentaje sobre el total)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Unidades Productivas.

Puesto que la microempresa constituye más del 80% del universo empresarial boliviano, quiere decir que una parte sustancial del sector productivo empresarial aún no ha incursionado en el proceso de digitalización o que apenas comienza, por lo cual las posibilidades que brinda la digitalización para reducir costos logísticos y administrativo y para expandir las operaciones de mercadeo de los pequeños negocios todavía no son explotadas de manera concreta y masiva.

Esta observación está en línea con el *Global Entrepreneurship Monitor (GEM)*, que también ha advertido del escaso uso de internet por parte de los emprendedores en sus estrategias de mercadeo: tan sólo el 26% de los emprendedores nacientes utilizan esta herramienta para posicionar y comercializar sus productos; mientras que los negocios establecidos (aquellos con más de 5 años de antigüedad) son los que menos utilizan el internet para sus actividades de comercialización (8% de la muestra) lo que puede deberse a sus menores niveles de educación, como también a la mayor edad de sus propietarios, estableciendo barreras idiosincráticas muy difíciles de sortear.

Así pues, en el ámbito de la actividad emprendedora se percibe un déficit considerable en la utilización de Internet, que restringe la innovación y, con ello, el potencial de crecimiento de los nuevos negocios. En contrapartida, es en los negocios nuevos en los que se observa una mayor comprensión de las posibilidades que estas herramientas ofrecen, aunque, como se verá luego, estos negocios no explotan todo el potencial de las plataformas digitales.

Usos de Internet en las empresas

Si un aspecto de la mejora de los indicadores de conectividad y acceso a Internet en el sector empresarial es la persistencia de importantes brechas, esta característica es aún más pronunciada tratándose de los usos y aplicaciones de las tecnologías digitales para la producción de contenidos, servicios y productos, así como su aplicación para generar redes empresariales y esquemas desverticalizados que tienen mayor impacto económico ya que inciden en la productividad y competitividad de las empresas.

Las empresas bolivianas manufactureras y agroindustriales utilizan el Internet principalmente como una plataforma de comunicación así como para realizar operaciones bancarias. Sin embargo, este es un uso poco intensivo, más aún si se observa que tanto para operaciones de ventas como para servicios de atención al cliente, en todos los casos no se llega al 40% del total de las empresas. Evidentemente, el mayor aprovechamiento se observa por parte de las empresas grandes, ya sea por el tamaño de su capital como por el número de sus empleados.

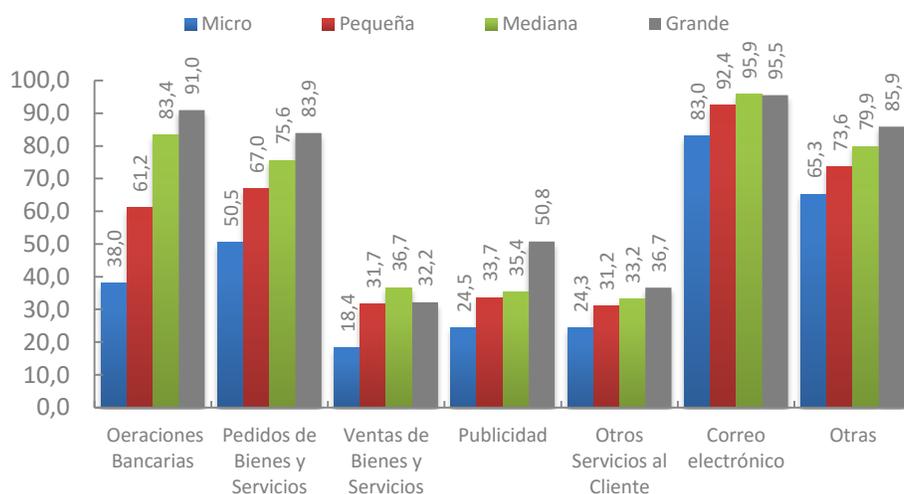
En cambio, otras actividades como las ventas propias, la publicidad digital, la colocación de una página web o la búsqueda de información (estas últimas mencionadas en “otros servicios”) tienen por ahora un avance incipiente. Dentro de ese patrón de conducta, resaltan las brechas entre las microempresas y las medianas y grandes empresas. En el caso de las microempresas sobresale un uso abrumador de Internet para el correo electrónico, mientras que la tasa de microempresas que utilizan esta plataforma para la venta de sus productos no llega al 20%.

En general, lo que se puede advertir es un bajo nivel de utilización del espacio digital para la producción y comercialización de productos y servicios y, por lo tanto, para la generación de nuevas y mayores oportunidades de mercado. Incluso queda la duda de si las compras son hechas en todo su proceso utilizando Internet o si más bien éste sirve antes que nada como medio para la identificación de los proveedores en la web y, a partir de ahí, proseguir por los canales tradicionales de compra. Lo anterior va en línea con lo que se percibe como un desarrollo asimétrico en el proceso de digitalización: si hay sectores, como el sistema financiero, con un progresivo grado de digitalización y desarrollo de nuevos productos sustentados en las tecnologías digitales, existen otros sectores, incluidos la manufactura y agroindustria, que mantienen un comportamiento tradicional en sus esquemas de negocio y muy a tono con una cultura empresarial más conservadora.

En el caso de la publicidad, si bien hay un uso relativamente mayor de Internet por parte de las grandes y medianas empresas, llama la atención que este no rebase un porcentaje 50% en el total de las empresas de mayor tamaño. Se podría conjeturar que ello puede deberse a la falta de empresas o profesionales que brinden servicios de publicidad digital o bien a las propias carencias de las empresas para desarrollar estrategias publicitarias acordes a la importancia creciente de las plataformas *on-line* y las redes sociales y dados, además, los costos más bajos en comparación con los medios convencionales de publicidad (Gráfico 3).

Gráfico 3

**DESARROLLO DE ACTIVIDADES CON SERVICIO DE INTERNET, POR TAMAÑO DE EMPRESA
(Manufactura y agroindustria, en porcentaje sobre el total)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Anual de Unidades Productivas

Internet como mercado de transacciones

Como se ha podido ver, los usos del entorno digital para compras y ventas de bienes y servicios, publicidad digital y otras actividades empresariales, tienen por ahora un alcance modesto y por debajo de sus potencialidades. El fenómeno subyacente es la formación de un mercado de transacciones por Internet, necesario para impulsar la industria digital emergente en el país, pero cuya trayectoria está marcada por fuertes contrastes y disparidades en conectividad y sobre todo en capacidades de uso y aplicación de las tecnologías digitales.

Este mercado de transacciones no está formado sólo por empresas; también intervienen en él los consumidores finales, que, en definitiva, son los usuarios de Internet. En ese sentido, es importante captar los cambios en los hábitos y estilos de consumo que trae consigo el acceso a Internet y la oferta de servicios en el entorno digital. En los límites de este trabajo nos concentramos únicamente en el tipo de transacciones que la gente realiza a través de Internet.

Según una reciente encuesta en las ciudades del eje central del país²⁵, se observa que un tercio de los entrevistados reconoce haber realizado pagos por Internet en los últimos 6 meses, en tanto que dos tercios no lo ha hecho. Notablemente, en Santa Cruz el porcentaje de quienes realizaron pagos asciende al 59%, reflejando, según el estudio, un proceso de modernización económica y sociocultural más acelerado que en otras ciudades.

²⁵ Encuesta a usuarios de Internet, elaborada por Diagnósis SRL, mayo de 2016

Quienes han realizado pagos a través de Internet son mayormente personas de mediana edad y adultos, de los estratos medio típico y medio alto, y que además son los usuarios más intensivos de Internet y de las redes sociales y con un nivel mayor de acceso a la red a través de planes y servicios de menor costo (por ejemplo, la tarifa plana de 24 horas). Al contrario, las personas del estrato medio bajo (especialmente los más jóvenes con menor capacidad de pago), son los que no han hecho transacciones por Internet en los últimos seis meses, y que también son los usuarios menos intensivos del espacio virtual y de las redes sociales.

Los pagos que más se realizan por Internet son de servicios, y específicamente de dos tipos: i) comunicaciones (Internet, telefonía móvil, tv cable); ii) servicios públicos de luz y agua. Tratándose mayormente de servicios dirigidos a toda la familia, el pago de los mismos compete sobre todo a los jefes de hogar más que a los jóvenes. En un segundo plano vienen los servicios que no están dirigidos a toda la familia (pago de créditos, compra de pasajes aéreos, de entradas a espectáculos e impuestos), mientras que en último lugar se encuentran las compras de productos (nacionales y extranjeros), que es la clase de transacciones con un desarrollo más incipiente: menos del 10% del total de transacciones.

Importa, también, saber las razones por las cuales dos de cada tres individuos de la muestra no hicieron pagos por Internet en los últimos meses. Al respecto, sobresalen como motivos en las respuestas, en primer lugar, “que desconfían en el sistema”; y segundo, “que no saben cómo hacerlo”. Se trata, qué duda cabe, de dos importantes barreras, que tipifican un tipo de consumidor tradicional, culturalmente proclive a la desconfianza y probablemente inhibido por falta de información y manejo de los nuevos dispositivos.

De cualquier manera, la incidencia de estas barreras debe ser relativizada, puesto que la mitad de esas mismas personas estarían abiertas a hacer pagos por Internet en un futuro próximo. Ello da una señal de la posibilidad de crecimiento de este mercado, y quizá mucho dependa de que siga expandiéndose la oferta de servicios en la red y se faciliten y abaraten los planes de conexión (paquetes de megas, tarifa plana, módem pre y pos pago y otros).

7. Un proyecto visionario

Es indudable que el fenómeno de la digitalización se abre paso en la sociedad boliviana y, con ello, la formación de un ecosistema digital que paulatinamente deja sentir su presencia, a pesar de sus carencias y debilidades. La naciente industria digital es producto de ello, y a la vez uno de sus motores de expansión. De manera silenciosa pero consistente, va tomando forma un nuevo sector económico (la industria digital) compuesto por una variedad de empresas y negocios de signo innovador, alrededor de las tecnologías de la información, algunos de los cuales lucen gran vitalidad y rasgos promisorios, en tanto otros probablemente no pasan por ahora de ser interesantes prospectos en desarrollo y que aún deben pasar la prueba del mercado.

Lo novedoso es que su potencial de crecimiento no está limitado por la dotación de recursos naturales ni por las fluctuaciones de los precios internacionales, como ocurre con nuestros sectores tradicionales; tampoco por la geografía o el costo del transporte, y ni siquiera por barreras de acceso al mercado que no puedan ser superadas. Quizá, por primera vez, en Bolivia emerge una industria que depende fundamentalmente del capital humano, es decir, de la preparación y el talento de los bolivianos para poner en marcha emprendimientos basados en el procesamiento de la información; información que por la globalización y la revolución de la comunicación está cada vez más al alcance de los países y de las personas.

La verdadera restricción a la consolidación de la industria digital boliviana es la ausencia de una masa crítica de emprendedores innovadores y, obviamente, el rezago educativo que lastra la cualificación de los recursos humanos. También es cierto que los límites a la capacidad innovadora radican en un entorno económico, político e institucional que no solo que no incentiva la innovación sino que en muchos aspectos es francamente adverso.

Con todo, y tal como se apuntó al inicio de este documento, la formación de una industria digital - cuyos contornos y perspectivas deben ser profundizados por otros estudios- tiene un potencial importante para estimular procesos de reconversión productiva e impulsar mejoras de eficiencia y productividad en varios otros sectores de la economía nacional. En ese sentido, el desafío boliviano de la diversificación económica encuentra en la producción y los servicios digitales una baza importante con miras al futuro.

La industria digital es, en efecto, la economía del futuro (la economía del conocimiento), y no resulta inalcanzable para Bolivia.

Claro que para ello habrá que sortear diversos y cruciales retos.

Por cierto, uno de ellos tiene que ver con las modalidades de inserción de los productos digitales bolivianos en las cadenas internacionales de valor. Una cuestión que hoy en día se discute es acerca de las ventajas y desventajas del sistema de “maquila digital” dentro del cual operan o se conciben varias empresas y proyectos de negocios con innovaciones digitales. Para algunos, la

ventaja de la maquila es que facilita la rápida inserción en el mundo de los proveedores digitales y porque tal vez sea la única manera al alcance de las pequeñas empresas. Lo problemático está en que tales emprendimientos no se planteen ir más allá. De ahí también la importancia de apuntar, como política nacional, a la necesidad de forjar una marca país, para los productos digitales de manufactura nacional y de modo tal de poner en valor el talento de los creadores y emprendedores bolivianos. Claro está que un objetivo así tiene que ser pensando en un horizonte de mediano y largo plazo y quizá, forzosamente, pasando previamente por una etapa de desarrollo productivo en la modalidad de maquila.

De otro lado, los progresos en conectividad, redes de telecomunicaciones y condiciones de asequibilidad, siendo evidentes, una serie de carencias y debilidades que frenan un mayor avance en la cobertura de red móvil, en la difusión de Internet de banda ancha y en la rebaja de tarifas en telefonía e internet. Desde luego que aspectos tales suponen retos significativos para un desarrollo digital inclusivo, a riesgo de dejar que amplios sectores queden marginados y se acentúen las brechas sociales internas.

Mejorar en velocidad de Internet, y dejar atrás el rezago del país en este aspecto, es igualmente clave para impulsar la productividad y el crecimiento económico.

Las barreras de acceso a capital, a mano de obra cualificada y a tecnología moderna, que aún persisten, sobre todo para los nuevos emprendedores, y para un escalamiento de los negocios con potencial de crecimiento, son otras cuestiones críticas en la senda de la innovación y el progreso tecnológico.

Al mismo tiempo, todavía son más las falencias en el papel del Estado, como limitadas las iniciativas del sector privado para incorporarse de pleno a la construcción de un ecosistema digital vigoroso, entendido como la suma de factores que deben facilitar el desarrollo digital del país: la infraestructura de conectividad, las redes de telecomunicaciones, la adopción masiva de las TIC y naturalmente la producción de bienes y servicios digitales. Aludimos, pues, a restricciones objetivas que entorpecen un proceso dinámico y sostenible de creación de valor a través de los avances de la industria digital.

En los límites de este trabajo no es posible abarcar el conjunto de los factores antes mencionados. Nos limitamos, en consecuencia, a esbozar ciertas acciones primordiales:

- Uno: Los desarrollos de software y de plataformas digitales de procesamiento de datos no tienen reconocimiento como productos de exportación, lo cual crea una serie de complejas dificultades para las empresas que venden estos productos en el extranjero. Las empresas deben pagar tributos onerosos y, en muchos casos, una doble tributación; evidentemente que ello reduce su margen de competitividad y desincentiva la ampliación de operaciones e inversiones. De ahí porqué se requiere de un régimen de promoción para las actividades de creación, diseño, desarrollo e implementación de software y en general para los bienes y servicios basados en las tecnologías de la información, lo que bien podría comenzar con la aplicación del Certificado de Devolución Impositiva (CEDEIM) a las exportaciones de software y otros productos digitales.

- Dos: Existe una marcada debilidad en los mecanismos de protección de la propiedad intelectual y que afecta de modo particular a los innovadores y empresas de tecnologías digitales, cuya principal característica es producir valor agregado a través de procesos y procedimientos intangibles. La mejora de los procedimientos legales de protección, junto con esquemas más claros de determinación de derechos de propiedad intelectual, son fundamentales para fortalecer el desarrollo de la industria digital boliviana.
- Tres: El sistema educativo está desaprovechando la oportunidad de formar técnicos programadores e informáticos con un nivel de calificación a la altura de lo que las empresas del ecosistema digital precisan, y que no siempre tienen que ser de la más alta excelencia académica. La experiencia de quienes trabajan en este campo sugiere que quizá bastarían programas de 1 a 2 años, para formar esa clase de técnicos, en institutos universitarios y no universitarios, e incluso tempranamente en el nivel de educación secundaria, debidamente estructurados como parte del plan curricular, y reconocidos a través de certificación académica, de modo tal que sus habilidades sean valoradas en el mercado laboral. Este tipo de medidas reducirían sustancialmente el costo de oportunidad tanto de las empresas como de los propios estudiantes, permitiendo obtener el volumen necesario de mano de obra de calidad suficiente y con costos competitivos.

La experiencia de Jalasoft en el entrenamiento de ingenieros y el uso de las nuevas tecnologías en programas de formación, está señalizando un posible camino que las universidades del país tendrían que recorrer para transformarse en generadoras de talento e innovación, reorientando sus planes de estudio hacia una formación de calidad, integrando la docencia con la investigación y la práctica profesional en los centros producción y priorizando la tecnología y las ciencias sobre otras carreras y disciplinas.

- Cuatro. Si bien está vigente una Ley de Telecomunicaciones, ello es insuficiente como un marco normativo y regulatorio idóneo y eficaz. Hay una agenda de cuestiones pendientes: facturación electrónica, firma digital, fomento del comercio electrónico, protección de datos personales, delitos informáticos, estadística en TIC, gobierno electrónico, políticas de datos abiertos, sistemas de patentes y otras. Desde luego, no para generar más burocracia, trámites engorrosos o costos adicionales injustificados. Por el contrario, se trata de facilitar los negocios, de abrir nuevos canales y alternativas, de resguardar los derechos e intereses legítimos de proveedores y compradores y, cómo no, de reforzar la interacción y la confianza a fin de estimular la ampliación del mercado digital boliviano.
- Cinco. Faltan políticas e instituciones públicas sólidas, que promuevan eficazmente la innovación y el desarrollo digital, entre ellas, esquemas de apoyo a empresas y emprendedores tecnológicos en forma de capital ángel, capital semilla, capital de arranque y capital de riesgo, de modo que se conforme un mercado de capital a través del cual los innovadores puedan financiar sus emprendimientos. Ello abarca, naturalmente, a la propia Bolsa Boliviana de Valores, cuyos criterios de financiación y evaluación de

retorno serían menos restrictivos que los que prevalecen en las operaciones del sistema financiero. Lo que sí ha de tomarse en cuenta es que lo que los proyectos tecnológicos precisan es una tasa de retorno que no dependa directamente de los niveles iniciales de capital ni tampoco de sus flujos de caja actuales.

- Seis. El ecosistema y la industria digital no son ajenos a los condicionamientos del ambiente político y regulatorio del país. Por el contrario, hay una fuerte correlación entre las señales políticas y el sistema de incentivos y el nivel de competitividad y capacidad de crecimiento de las empresas. Si aquellos son los adecuados, este crecimiento vendrá, y muchos más bolivianos podrán participar de sus beneficios. Se necesita, en suma, un escenario político apropiado y un clima de negocios favorable para el despegue de la industrial digital boliviana.

Este es un proyecto visionario, por toda su capacidad potencial de colocar la innovación tecnológica en el centro de un nuevo modelo de crecimiento y diversificación económica. Difícilmente podríamos imaginar una mejor apuesta de futuro.